رئاسة الجمهورية
المجالس القومية المتخصصة

موســــــــوعة

المجالس القومية المتخصصة

١٩٧٤ - ١٩٩١

المجلد الثالث عشر

تقديـــــــم :

يستفتح هذا المجلد الثالث عشر من موسوعة المجالس القومية المتخصصة مجموعة الدراسات والبحوث التفصيلية التى أنجزها العلماء والخبراء المتخصصون من أعضاء المجالس ، وتمثل حصاد جهد علمى دائب لمجموعة من اللجان النوعية التى عهد اليها بدراسة هذه الموضوعات دراسة مستفيضة على أسس من البحث العلمى من ناحيتيه الاكاديمية والواقعية .

ولقد كانت هذه المطولات هى الينابيع التى استقت منها تقارير المجالس مادتها ، فى مستخلصات موجزة شملتها المجلدات الاثنا عشر التى تم نشرها .

واستجابة لرغبات الباحثين والدارسين المتخصصين ، ودارسى الماجستير والدكتوراه فى الجامعات ، والتى أخذت تترى تباعا ، للانتفاع بالبحوث الأصلية للمجالس – رؤى تخصيص عدد من مجلدات هذه الموسوعة ، تحقيقا لهذا الغرض .

ويتضمن هذا المجلد خمسا من أصول الدراسات التى أعدتها اللجان المتخصصة ، وتشمل :

مستقبل الطاقة فى مصر :

كان من دوافع البحث الموسع فى هذا المجال ، تزايد أهمية دور الطاقة فى الحضارة الانسانية المعاصرة ، مما ضاعف من تكثيف الكشف عن مصادرها ووسائل انتاجها واستخداماتها ومشكلاتها ، وانعكاس أثرها على الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .

ومن ثم عنيت هذه الدراسة بمصادر الطاقة فى مصر ، سواء المصادر التقليدية او المستحدثة ، وأوضاعها الراهنة والمستقبلة ، مما سيطلع القراء على تفاصيله . ويمكن القاء الضوء على بعض النقاط المستخلصة من هذه الدراسة لأهميتها وفى مقدمة هذه النقاط :

– أن ملابسات أوضاع البترول فى مصر ، وعدم امكان استمرار التوازن بين العرض والطلب فى المستقبل القريب ، تستدعى وضع سياسة جديدة تحقق استقرار صناعة البترول : الاحتياطى والانتاج والاستهلاك والتصدير ، بحيث تأخذ فى الاعتبار المتغيرات المحلية والعالمية .

– أن احتياجاتنا من الطاقة حتى عام ٢٠٠٥ ، تصل الى حوالى ١٠٠ مليار كيلو وات / ساعة ، مما يستلزم بذل أقصى الجهود لتوفير هذه الاحتياجات ، عن طريق تنمية مصادر الطاقة المحلية ، وايجاد خليط من أنواع الطاقات لمقابلة احتياجات التطور فى المستقبل .

– وضع برنامج تفصيلى محدد للتحول الى أنماط الطاقة البديلة . وفى هذا المجال : لا بد من اعطاء أولوية للانتفاع بما يتوافر لدينا من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ، ومنها : الطاقة الشمسية ، وطاقة الرياح ، وانتاج الغاز الحيوى من المخلفات الزراعية والحيوانية ، والطاقة الحرارية فى باطن الأرض والتى تتوفر بمنطقة خليج السويس وساحل البحر الأحمر .

– سرعة البت فى امكان استغلال الطاقة النووية ، مع توافر الأمن والأمان فى استخداماتها والتخلص من نفاياتهـا . وذلك للوفـاء باحتياجاتنـا من الطاقـة ، خاصة وأن كثيـرا من دول العالـم اتجهـت بالفعـل للانتفـاع بهـذا المصـدر الهـام .

صناعة السكر :

يمثل السكر احد المصادر الرئيسية لطاقة الانسان اليومية ، وهو فى الوقت نفسه من أرخص مصادر هذه الطاقة . ولهذا تكتسب صناعة السكر أهمية كبيرة على المستوى المحلى والعالمى . الى جانب انها من الصناعات المصرية العريقة ، ومع ما أصابها من تراجع فى بعض المراحل ، الا أنها انتعشت فى العصر الحديث ، وأصبحت من أهم الصناعات التحويلية فى مصر .

ويستخلص من هذه الدراسة مجموعة من الحقائق ، يأتى فى مقدمتها :

– أن انتاج السكر فى مصر يأتى من مصدرين : قصب السكر ، ويمثل السكر المنتج منه ٩٠ ٪ ، والبنجر ويمثل السكر المنتج منه ١٠ ٪ من الانتاج المحلى .

– أن هناك مصدرا جديدا لانتاج المواد السكرية عالية التركيز ، وهو نشا الذرة ، لانتاج شراب يعرف باسم « هاى فركتوز » ، يدخل فى كثير من الصناعات الغذائية ، بدلا من السكر الجاف . وقد بدأ انتاج أول مصنع لهذا النوع فى مصر عام ١٩٨٨ ، بمبادرة من القطاع الخاص ، بطاقة ١٠٠ ألف طن .

– أن متوسط استهلاك الفرد من السكر فى مصر يتصاعد باستمرار ، متجاوزا نسبة استهلاك الفرد على المستوى العالمى .

– أن احتياجاتنا من السكر حتى عام ٢٠١٠ ، لسد مقررات البطاقات التموينية وحدها – ستبلغ ١,٥١٧ مليون طن ، بينما يصل اجمالى انتاج السكر حاليا ١,١٧٠ مليون طن ، وبذلك تكون الطاقة الجديدة المطلوب اضافتها ٣٤٧ ألف طن . مما يحتاج الى انشاء أربعة مصانع جديدة طاقة كل منها حوالى ١٠٠ ألف طن ، بتكلفة استثمارية مقدارها ٨٨٠ مليون جنيه .

– أن الأمر يستلزم ترشيد الاستهلاك فى نطاق الاحتياجات التموينية ، مع اقامة المصانع الجديدة .

الأسمدة الكيماوية :

ترتبط صناعة الأسمدة الكيماوية بالتنمية الزراعية ، باعتبارها عنصرا من العناصر الرئيسية فى زيادة انتاجية الأراضى الزراعية كعامل أساسى من عوامل التوسع الرأسى فى الزراعة .

وتشتمل هذه الدراسة على ثلاثة أقسام هى : الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة ، وانتاج الأسمدة الكيماوية فى العالم العربى ، وصناعة الأسمدة الكيماوية فى مصر وتطورها .

وبالنسبة لمصر ، توضح الدراسة : نشأة هذه الصناعة منذ عام ١٩٠٢ ، ومراحل تطورها ، سواء فى مجال انتاج الأسمدة النتروجينية ، أو الفوسفاتية . وكذلك تطور استهلاك هذه الأسمدة . ووسائل وأساليب تخزينها ونقلها ، مع عرض لمستقبل هذه الصناعة فى مصر .

اما احتياجات مصر من الأسمدة الكيماوية حتى عام ٢٠٠٠ ، فقد بنيت على أساس البيانات المتاحة والخاصة بالعناصر الآتية : تقديرات المساحة المحصولية واحتمالات تطورها ، وتطور الاستهلاك من هذه الأسمدة ، والتغير فى التركيب المحصولى ، ومعدلات التسميد المستخدمة . وتبلغ هذه الاحتياجات ١٠٢٥ ألف طن نتروجين ، بعجز مقداره ٢٨٨ ألف طن ، و ٣٥١ ألف طن فوسفات ، بعجز مقداره ١٥٠ ألف طن ، مما يستدعى سرعة العمل لزيادة الانتاج من الآن .

الأراضى الجديدة :

يعتمد توفير الغذاء ، أساسا ، على التوسع الزراعى الرأسى والأفقى ، على أن اضافة مساحات جديدة الى الأرض المزروعة يتصل اتصالا مباشرا بتوفير المياه اللازمة للرى ، واقتصاديات تكاليف الرى بنظمه المختلفة ، والدورة الزراعية المناسبة للأراضى المستصلحة . ومن هنا اهتمت هذه الدراسة ، بحصر الأراضى القابلة للاستصلاح ، وخواصها ، واحتياجاتها المائية ، والتراكيب المحصولية اللازمة لها ، آخذة فى الاعتبار أن اضافة أرض جديدة تمثل قمة الأولويات التى يرتبط بها مستقبل الأمة ، وليست مجرد مسألة اقتصادية فحسب . مما يستلزم أقصى درجات الجدية فى تقييم عمليات الاستصلاح على مدى الاعوام الخمسة والثلاثين الماضية ، مع وضع تقديرات علمية صحيحة لمطالب التمويل والعمالة والاحتياجات من المياه . على أن يعهد بالعمل الى شركات متخصصة « خاصة » لما تتميز به من القدرة على سرعة اتخاذ القرارات ، واستخدام التكنولوجيا المتقدمة ، وتنويع الانتاج والتسويق ، الى جانب ارتفاع مستوى الادارة .

سيناء وخطط التنمية :

لا تقتصر أهمية سيناء على أنها حلقة الوصل بين آسيا وافريقيا ، والبوابة الشرقية لمصر ، بل انها تمثل – الى جانب ذلك – مجالا حيويا للتوسع السكانى والعمرانى ، لما تتمتع به من امكانات التوسع الزراعى والثروة المعدنية .

وقد أعدت هذه الدراسة – فى مرحلة معينة – لتكون بمثابة حجر الاساس حينذاك ، لرسم خطة عملية لتنمية سيناء ، ولذلك اشتملت على : موقــع سينــاء وأهميته ، وسكان سيناء وتوزيعهم وحياتهم الاجتماعية . ورسمت إطارا عاما لتخطيط التعليم هناك ، وأوضحت دور البحث العلمى فى رسم خريطة شاملة لسيناء وخاصة فيما يتصل بثروتها من المياه الأرضية . كما تناولت الموارد الطبيعية لشبه الجزيرة ، وتحديد المناطق الرئيسية للتنمية بها ، ونوعيات التنمية الزراعية الممكنة . واهتمت بثروتها المعدنية وأنواعها وأهميتها ووسائل الانتفاع بها . ووجهت اهتماما خاصا لموضوع النقل والمواصلات ، حيث حصرت شبكات الطرق الرئيسية ، وبينت بصفة مبدئية احتياجــات المستقبل من حيث السكك الحديدية والمطارات ووسائل النقل البحرى .

* * *

وختاما ، أود أن أشير الى أن هذه البحوث والدراسات الموسعة كانت بمثابة الأصول المرجعية التى تحتفظ بها الأمانة العامة للمجالس القومية ليرجع اليها من شاء من السادة الأعضاء ، ولكن تغليب الصالح العام دفعنا الى إتاحة الاطلاع عليها ، كخدمة علمية ضرورية ، كثر الطلب عليها من الجهات والهيئات البحثية المختصة ، ومن العلماء والباحثين المتخصصين .

ولعلنا بذلك قد وفينا بجانب من واجبنا الذى تمليه علينا مصلحة الوطن وابنائه المخلصين .

د . محمد عبدالقادر حاتم

المشرف العام

على المجالس القومية المتخصصة

دراسات تفصيلية

- مستقبل الطاقة فى مصر
- صناعـــة السكـــر
- الأسمـــدة الكيماويـــة
- الأراضـــى الجديـــدة
- سينـــاء وخطط التنمية

مستقبل الطاقة فى مصر

الطاقة على المستوى العالمى

منذ العصور الأولى استخدمت البشرية مصادر الطاقة التى تزايدت مع الزمن ، وقد بين التحليل الاحصائى للبيانات للفترة بين ١٩٢٥ الى ١٩٥٠ - أن معدل الزيادة السنوية فى استهلاك الطاقة التجارية وصل الى ٢,٤ ٪ ولكن خلال فترة السنوات التالية من ١٩٥٠ الى ١٩٦٠ وصلت الزيادة الى أكثر من الضعف ٤,٩ ٪ بينما وصلت الى ٥,٦ ٪ بعد تلك الفترة .

وقد قدر استهلاك العالم من الطاقة سنة ١٩٥٠ بحوالى ٢٥٠٠ مليون طن مترى من الفحم المعادل ، وبلغ فى سنة ١٩٧٠ - ٦٥٠٠ مليون طن مترى فحما معادلا ووصل فى سنة ١٩٧٩ الى ٨٧٠٠ ط . م .

وقد واكبت هذه الزيادة فى استهلاك الطاقة الزيادة فى عدد السكان والتنمية الاقتصادية المرتبطة بذلك ، فقد بلغ عدد سكان العالم سنة ١٩٥٠ حوالى ٢٥٦٣ مليون نسمة ، وكان متوسط نصيب الفرد من الطاقة يقدر بحوالى ١٠٠٠ كجم فحما معادلا ، وفى سنة ١٩٧٩ وصل تعداد السكان الى ٤٣٠٠ مليون ووصل نصيب الفرد من الطاقة الى ٢٠٠٠ كجم فحما معادلا ، ومن هذا يتبين أن نصيب الفرد من الطاقة قد تضاعف خلال ٣٠ سنة .

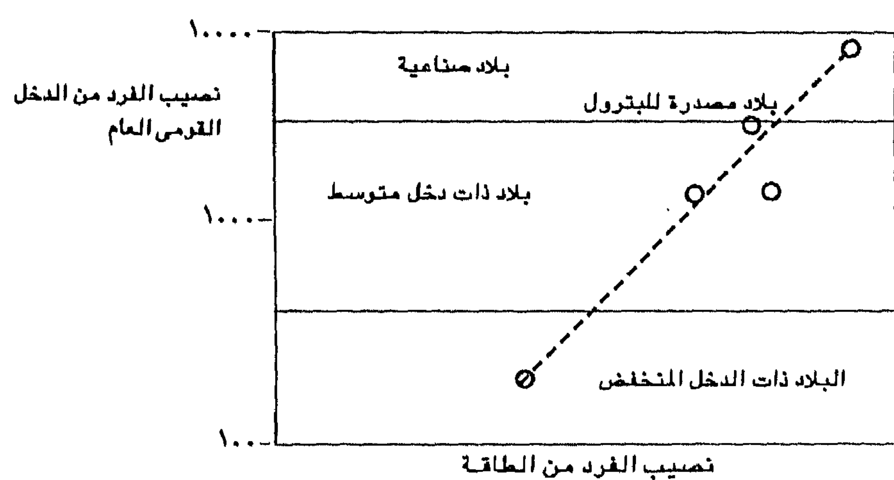
الطاقة والدخل القومى العام ومعدل التنمية

من المعلوم أنه توجد علاقة طردية ايجابية قوية بين الناتج القومى العام واستهلاك الطاقة ، وتتوقف هذه العلاقة ونوع الارتباط على عدة عوامل هامة ، فمثلا يؤثر البناء أو الكيان الاقتصادى فى هذه العلاقة فيكون معدل الزيادة فى كليهما متساويا فى البلدان التى تستخدم الطاقة بدرجة كبيرة ، ولكن فى البلدان التى يقل فيها استخدام الطاقة ، فان الناتج القومى العام يزيد بنسبة أكبر على الزيادة فى استخدام الطاقة .

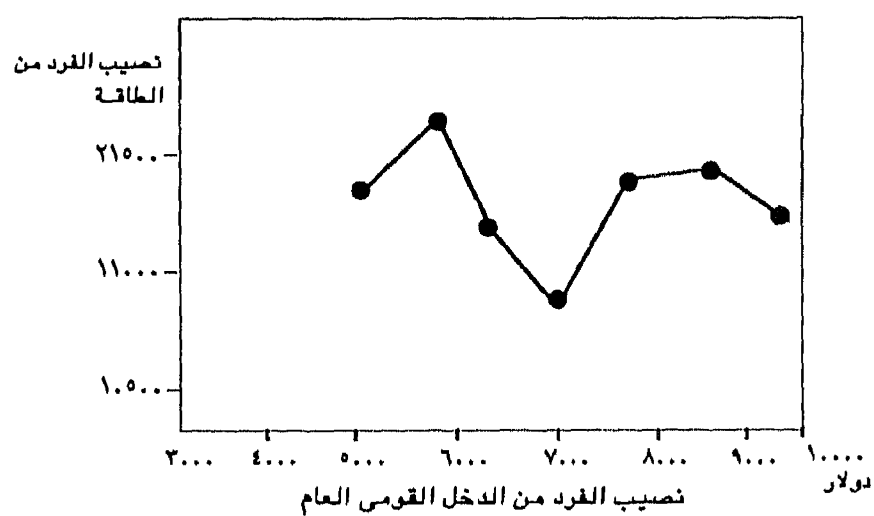
ويؤثر فيها أيضا مدى القدرة والحرص على تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتحويلها حيث بينت الاحصائيات أن نصيب الفرد من الطاقة فى البلاد المتقدمة يتناقص ، بينما يزيد نصيبه من الناتج القومى العام ، وأيضا تؤثر طريقة المعيشة المفضلة لمجتمع ومستوى الرفاهية الذى يترجم الى درجات الحرارة التى يجب الحفاظ عليها صيفا وشتاء ومستوى الاضاءة المطلوب فى أنماط الأبنية السكنية والتجارية والصناعية .

كما يؤثر أيضا ما اذا كان الفرد يفضل المعيشة وسط المدينة أم فى الاحياء المنعزلة وما يستتبع ذلك من وسائل الانتقال من المسكن الى مناطق العمل المختلفة ومدى الاعتماد على وسائل النقل الجماعية - وبهذا يمكن أن يزيد نصيب الفرد من الطاقة دون أن يزيد نصيبه من الناتج القومى العام . ويؤثر أيضا ما يلاحظ من ازدياد الميكنة الزراعية والصناعات الزراعية واحلال المنتجات الصناعية بدلا من المنتجات الطبيعية .

ويوضح الشكل رقم (١) العلاقة بين معدل الناتج القومى العام ومعدل استهلاك الطاقة للفرد حيث ان الدول التى يتساوى فيها نصيب الفرد من الناتج القومى العام تختلف اختلافات بينة بالنسبة لنصيب الفرد من الطاقة (سواء فى هذا الدول ذات الناتج القومى العام المرتفع أو المتوسط أو المنخفض) وزيادة على هذا فان المنحنى يبين أن البلاد ذات الاقتصاد المخطط التى يقل نصيب الفرد فيها من الناتج القومى العام عن مثيله فى البلاد التى تصدر البترول ، تتميز بارتفاع نصيب الفرد من الطاقة ، ومن الناحية الأخرى يوضح المنحنى شكل رقم (٢) أن استهلاك



الشكـــل رقم (١)



الشكـــل رقم (٢)

الطاقة يمكن أن يكون مستقلا عن معدل نصيب الفرد من الناتج القومى العام عن طريق استخدام طرق عالية الكفاءة فى تحويل الطاقة وترشيد استهلاكها .

وعلى سبيل المثال فان القيود على استعمال الطاقة فى أمريكا خلال أوائل السبعينات لم تؤثر على نمو نصيب الفرد من الناتج القومى العام ، بل على العكس ازداد حوالى ١٧ مرة ما بين ١٩٧٢ وسنة ١٩٧٨ فى الوقت الذى ظل فيه نصيب الفرد من الطاقة تقريبا ثابتا خلال تلك الفترة .

التغيرات فى مصادر الطاقة

ولقد ارتبط ازدياد استهلاك الطاقة فى الفترة الماضية بتغيرات كبيرة فى مصادر الطاقة ، ففى سنة ١٩٢٠ كان نصيب الفحم من الاسهام فى الطاقة التجارية العالمية يصل الى حوالى ٨٠ ٪ ولكنه تناقص فى السنين التى تليها بدرجة كبيرة نظرا لازدياد اكتشافات البترول ، وقد ساهمت عدة تحولات تكنولوجية فى هذا التحول من الفحم الى البترول ، كما تطورت الاساليب التى يستخرج بها واتسعت لتشمل التطورات فى استخداماته النهائية .

اذ ان التقدم فى طرق اكتشاف البترول واستخراجه قد حسن من امداداتنا البترولية ، كما أن التحسينات التى طرأت على أسلوب نقل المنتجات البترولية عن طريق الأنابيب والبواخر الكبيرة قد سهلت من نقل الوقود كما ساهم التقدم التكنولوجى فى استخراج النواتج الثانوية من البترول وتحسين استخدامه .

وأدت كل هذه العوامل مجتمعة الى ازدياد قدرة البترول على منافسة الفحم كبديل له .

ونظرا لانتشار استخدام محركات الاحتراق الداخلى فى وسائل النقل وفى مولدات الطاقة اتجهت الأنظار الى الاعتماد على البترول وطلبه بكمية أكبر ، وكان من نتيجة هذا أن انخفض الطلب على الفحم من ٦١ ٪ سنة ١٩٦٠ الى ٣٥ ٪ سنة ١٩٧٠ .

وقد امتدت آثار طاقة البترول الرخيصة الى آفاق بعيدة فقد نشأت مجتمعات جديدة اعتمدت فى حياتها على توافر هذه الطاقة البترولية ، وقد ظهر هذا جليا فى الدول النامية حيث استجدت فى مجتمعاتها قيم حضارية جديدة ومن ثم عادات ومنشآت جديدة ومدى استهلاك البترول فى هذه الدول ليس فقط يعبر عن مدى اعتمادها على البترول ، لكنه أيضا يعطى مؤشرا الى بعض الطاقة المهدرة .

وذلك لأن هذه الدول النامية تعتمد على البترول اعتمادا كليا حيث انها ابتدأت نهضتها الصناعية بعد أن كان التحول من الفحم الى البترول قد استقر فى الدول التى سبقتها فى الصناعة ، وهكذا نقلت عنها هذا التقدم الصناعى وما صاحبه من تغيرات فى نمط الحياة .

التباين فى استهلاك الطاقة

يتركز استهلاك الطاقة التجارية بكثافة عالية فى الدول المتقدمة وهى دول السوق الأوربية المشتركة والدول الشرقية حيث ان هذه الدول ذات الكثافة السكانية التى تبلغ حوالى ٣٠ ٪ من نسبة سكان العالم تستهلك حوالى ٨٠ ٪ من الطاقة التجارية فى العالم ، والجزء الباقى من السكان ٧٠ ٪ الذى يضم الدول النامية ودول شرق آسيا يستهلك الجزء الباقى من الطاقة أى حوالى ٢٠ ٪ ، وهذا يعكس مدى التقدم فى كلتا المنطقتين . اذ ان هذه المجتمعات المتقدمة تتميز الحياة فيها بصناعات راقية تستهلك طاقة كبيرة تمتد خبراتها الى مجتمعات كامله وتشمل كل المنازل بما فيها من معدات للتدفئة والطبخ والاضاءة والخدمات الأخرى ، ولم تتوقف الميكنة عند حد الميكنة الزراعية ، ولكنها امتدت لتشمل كل الامكانات التجارية ، ويقف وراء هذا كله شبكة توزيع كهرباء قوية ، وعلى ذلك فإن نصيب الفرد من الطاقة فى هذه البلاد يكاد يصل الى أن يكون اثنى عشر ضعفا بالنسبة الى نصيب الفرد فى البلاد الأخرى النامية .

اذ ان هذه البلاد النامية تستهلك الطاقة التجارية بنسبة أقل وهذا

يعكس المستوى الضعيف للتصنيع والتطور الاقتصادى فيها حيث يرتكز استهلاك الطاقة فى مجتمعات المدن ويستفيد بها قطاع الصناعة والقطاع التجارى والفئة الضئيلة التى تنتمى الى الطبقات العليا وعليا المتوسطة .

أما فى المناطق الشعبية والريفية المتخلفة حيث تسكن غالبية السكان فان معظم الاحتياجات المنزلية تغطى بطريقة أخرى غير الطاقة التجارية مثل الوقود الخشبى والمخلفات الزراعية وروث البهائم بالاضافة الى الطاقة الآدمية والحيوانية بدلا من طاقة الكهرباء أو البترول .

ومع أنه لا توجد احصائيات عالمية موثوق بها حول هذه الطاقة غير التجارية الا أنه فى بلد نام مثل نيبال تقدر هذه الطاقة بحوالى ٩٠ ٪ من مجموع الطاقة المستهلكة فى البلاد ، وتقدر بحوالى ٨٣ ٪ فى بلد مثل بنجلاديش ، ٤٨ ٪ فى بلد كالهند ، وبكل أسف فان هذه الطاقة غير التجارية قد أهملت الى الآن بواسطة الباحثين فى شئون الطاقة ولم تتناولها الاحصاءات الدقيقة مما أدى الى عدم تقديرها التقدير الحقيقى .

فاذا أخذنا الطاقة فى الهند على سبيل المثال ، فان الطاقة التجارية المسجلة تصل الى حوالى ١,٧ مليون برميل بترول مكافىء يوميا ، ولكن اذا أخذنا فى الاعتبار الوقود الخشبى والوقود الناتج من روث البهائم ، فان هذا الرقم يرتفع ليصل الى ٤,١ مليون برميل بترول مكافىء يوميا ، واذا أضيفت اليها قدرة الجر للبهائم ، فان هذا الرقم يرتفع ليصل الى ٥,١ مليون برميل بترول مكافىء يوميا ، وهو يساوى ثلاثة امثال الطاقة التجارية المسجلة .

أحداث السبعينات وأثرها على البترول

مع أن أصوات بعض الخبراء قد ارتفعت فى الستينات محذرة من مصير الطاقة فى المستقبل . الا أن هذه التحذيرات لم تؤخذ بمآخذ الجدية ، الى أن وقعت أحداث السبعينات وبرزت مسائل العناية بالبيئة والحرب ضد التلوث ، وارتفاع أسعار البترول ، ثم انتشر حينئذ اصطلاح « صدمة البترول » أو أزمة البترول ، وذهبت الآراء فى اتجاهات شتى لتفسير معنى كلمة « أزمة » وما تعنيه ، وهل هى أزمة واحدة أم أزمات متعددة .

ولقد كان لارتفاع أسعار البترول منذ بداية السبعينات آثار بعيدة المدى بعضها ايجابى والآخر سلبى ، فعلى أحد الجوانب كان لسعر البترول الرخيص أثره فى بعض الحكومات (خصوصا فى الدول النامية) بحيث عدلت التخطيط لاحتياجاتها واتخذت الاحتياطات اللازمة ضد الارتفاع غير المرتقب فى الاسعار ، والأهم من ذلك أنه منع هذه الدول من أن تسير بقوة فى اتجاه تنمية مصادرها من الطاقة .

فمثلا فى الهند أجريت اختبارات لتحديد مواقع البترول وتم تحديد بعض المواقع فعلا فى سنة ١٩٦٣ ، الا أن الانتاج من هذه الحقول لم يكن ليبدأ قبل مضى ٧ سنوات بعد عمل الأبحاث السيزمية لتاكيد وجود البترول . وبدأ العمل بجدية بعد ارتفاع أسعار البترول وأصبحت المواقع تنتج الآن حوالى ٤ ملايين برميل سنويا .

وفى ماليزيا أيضا لم يتجه الاهتمام الى استخراج البترول الا بعد ارتفاع سعره وتضاعف الانتاج ليصل الى حوالى ٢٠٠٠٠٠ برميل يوميا ، وحتى أيضا بترول بحر الشمال الانجليزى يمكن القول بأنه سار فى نفس الخطوات تقريبا حيث أجريت الأبحاث السيزمية فى أوائل الستينات الا أن الانتاج لم يبدأ بجدية الا فى عام ١٩٧٥ حيث كان ١,٦ مليون طن ، ارتفع فى عام ١٩٧١ ألى ١٢ مليون طن ثم الى ٣٨ مليون طن فى سنة ١٩٧٧ .

كما لم يكن هناك اهتمام يعرف لاستكشاف مصادر بديلة للطاقة ولكن منذ أن زادت أسعار البترول فى بداية السبعينات بدأت برامج البحث والتطوير تشتد وتنشط فى بلاد كثيرة لاستعجال الحصول على مصادر بديلة للطاقة ، خاصة من الطاقات المتجددة وأيضا تم الاتجاه القومى الى الحصول عليها واستعمالها بكفاءة عالية .

هذا ما حدث فى أحد الجوانب ، ولكن فى الجانب الآخر فان ازدياد

أسعار البترول أوجد ما يشبه الاضطراب فى اقتصاديات العالم . وظهر الأثر جليا على الدول النامية حيث حدث نقص خطير فى بعض المناطق ، وتوقفت بعض النشاطات الصناعية وانقطعت بعض الخدمات الأساسية وبالذات فى بعض المناطق الشعبية والريفية .

وأدى ارتفاع سعر البترول أيضا الى ارتفاع سعر الوقود والأسمدة للزراعة وارتفاع سعر وقود الغلايات للصناعة ولتوليد الكهرباء . وبسبب ارتفاع سعر الكيروسين وندرته فى بعض الحالات اضطرت بعض بلاد غرب أفريقيا ومناطق أخرى الى الارتداد الى الفحم الحجرى والوقود الخشبى للطبخ ، مما أدى الى ارتفاع أسعار هذه السلع الضرورية .

ونتيجة لارتفاع سعر الطاقة ارتفع سعر الواردات من الدول الصناعية مما أثر على التجارة العالمية .

وفى تقدير بعض الباحثين فان الدول التى كانت تعتمد على استيراد البترول قد عانت معاناة شديدة فى أكثر من اتجاه . فقد انخفض الناتج القومى العام بالنسبة للشخص الواحد الى أقل من النصف (من ٣,١ ٪ الى ١,٥ ٪) وزادت الأسعار بحوالى ثلاثة أضعاف كما زاد العجز فى الميزان التجارى ثلاثة أضعاف بعد سنة ١٩٧٣ .

وعموما فان معظم الدول النامية المضطرة الى استيراد معظم احتياجاتها من الطاقة قد ارتفعت قائمة وارداتها من البترول المستورد للطاقة من ٢٢ بليون دولار سنة ١٩٧٥ الى ٢٩ بليون دولار سنة ١٩٧٨ ، ومن المتوقع أن يزيد ليصل الى حوالى ١٠٧ بليون دولار سنة ١٩٨٥ والى ٢٠٠ بليون دولار سنة ١٩٩٠ .

وعلى الصعيد العالمى والوطنى والقومى كانت موضوعات الطاقة وانتاجها واستخدامها وانعكاس أثرها على البيئة هى موضوعات الساعة .

وقد أثمر ذلك وعيا بالبيئة وضد التلوث أثرها فى سياسات الطاقة فى بلدان كثيرة وأدركت الأمم أنها ليست معزولة عن بعضها بيئيا ، حيث ان الآثار التى تنتج عن نشاط احدى الدول يمكن أن تؤثر على البيئة فى جاراتها من الدول .

وأصبح من المعروف أيضا أن الأهداف البيئية ليست بعيدة عن سياسة الطاقة كما أنه لا يجوز أيضا أن نضع قيودا عليها ولكن يجب أن يكون هناك توازن بين الحاجة الى الاحتفاظ بالبيئة سليمة وجيدة كهدف اجتماعى اقتصادى وبين الاحتياجات الأخرى التى تضطرنا الى توفير الطاقة .

اذ المعروف فى المجتمعات التقليدية أن الوقود الخشبى هو المصدر الأساسى للطاقة ، واذا أخذنا استهلاك الخشب كمثال فان ازدياد عدد السكان والنمو الاقتصادى يزيد الطلب على الخشب فتتسع الفجوة بين العرض والطلب مما يحفز على ازدياد النشاط فى اتجاه قطع الأخشاب ، ويقلل من مساحة الغطاء الاخضر للأرض ويؤدى الى ضياع الغابات .

ولا ينحصر أثر هذا فقط فى ازدياد سعر الأخشاب بسرعة وفى كل ما يتعلق بالخدمات التى تؤديها منتجاتها ، ولكن يؤدى بصورة أوسع الى حدوث انهيار فى الانتاج الزراعى عن طريق ظواهر معينة مثل انهيار الأرض والفيضانات تجاه التربة الى أن تصل الى التصحر .

وعن طريق الفهم للعلاقات بين الحلقات المختلفة فى هذا التتابع يمكن تحديد النقاط المؤثرة ، التى عن طريقها يمكن حث الجمهور على التحول الى بدائل من طاقات أخرى نظيفة بيئيا ومتاحة المصدر ، فلا يقتصر الأمر على استخدام المصادر المتاحة للطاقة وخفض الكثافة السكانية ، خصوصا فى المناطق التى وصل استهلاكها من الطاقة الى حده الأقصى ، بل يمكن أيضا أن يخطط لهذه البدائل بحيث تساعد على تكوين مجتمعات ذات برامج متكاملة لمقابلة الاحتياجات المحلية .

ومن الطبيعى أنه كلما ازدادت هذه السياسات السابقة نجاحا فى منع انهيار الانتاج ، تحققت أهداف النمو الاقتصادى والرقابة للبيئة ، ولكى نلخص ما مضى فاننا نقول ، أنه فى السبعينات دخلت الأمور الآتية الى دائرة الضوء :

– التحقق من محدودية الوقود الأحفورى (البترول والغاز الطبيعى) .

– التحقق من ان زمن الطاقة الرخيصة الثمن قد ولى وأن على جميع النظم الاقتصادية أن تهيىء نفسها لاستعمال الطاقة الغالية .

– أهمية تنمية مصادر الطاقات المحلية وايجاد خليط من الطاقات لمقابلة احتياجات التطور فى المستقبل .

– التنبيه الى أهمية العلاقة بين الطاقة والبيئة المحيطة .

– أهمية رفع كفاءة استخراج واستخدام الطاقة .

– برامج التنمية الوطنية يجب أن تقوم على أسس صحيحة من وجهتى نظر الطاقة والبيئة .

ومما لا شك فيه أنه فى خلال السبعينات حدث تغيير جذرى فى تفكير العلماء وواضعى الخطط والجمهور تجاه طبيعة وأبعاد موضوع الطاقة .

وما كان يعتبر بالأمس من المشاكل الفنية التى لا تذعن الا للحلول الفنية فقط ، أصبح ينظر اليها الآن على انها جزء من مشكلة كبرى تؤثر على المجتمع كله ، وقد وضح الآن أن سياسة الطاقة لها أوجه اجتماعية وبيئية وسياسية تماما مثل الوجه الفنى .

الطاقة والعوامل المؤثرة فى مستقبل العرض والطلب

الى عهد قريب لم تكن البرامج القومية للتطوير توضع على أساس واع بموضوع الطاقة ولكنها كانت تربط نفسها بتحقيق تغير سريع فى الاقتصاد وتطور سريع فى الصناعة وزيادة فى الناتج القومى العام مؤثرة اتباع خطط قصيرة المدى ذات انتاج واضح ملموس بدلا من وضع خطط طويلة المدى لاستغلال أمثل لمصادر الطاقة .

وكانت تهدف الى رفع مستوى المعيشة والحصول على طاقة رخيصة لتثبيت اقدامها ومواقعها فى عالم اقتصادى ينظر للعالم كله ولا يعترف بالحدود ، وكان توجيه الانتاج يتم نحو الصناعات المستهلكة لطاقة كثيفة مثل البلاستيك والبتروكيماويات وميكنة الزراعة .

لذا كان الاتجاه نحو الصناعات المستهلكة للطاقة والتالى لكميات كبيرة من البترول حافزا ومنبها للنمو الاقتصادى الذى تضمن تغييرات مهمة فى البناء الاقتصادى وفى عادات الاستهلاك وتوقعات الناس .

وكانت حقبة ٧٣ – ١٩٧٤ وما صاحبها من ارتفاع أسعار البترول الخام علامة على نهاية عهد الطاقة الرخيصة والتى استفادت منها أساسا الدول التى كانت قد سبقت الى الثورة الصناعية .

ولكن فى المستقبل سترتبط معدلات النمو السريع للاقتصاد بقوة بسعر مصادر الطاقة ومدى توفرها ومن ناحية أخرى فان التنمية الاقتصادية والوسائل الصناعية الحديثة ستؤديان الى تعديل حجم الطلب القومى والعالمى على الطاقة .

ومع أن معظم الدول قد استجابت بسرعة لأزمة البترول ، فان تكوين وتشكيل سياسة للطاقة قد وقع أسيرا لعديد من العوامل غير المحددة تحديدا واضحا مثل :

– حجم الطلب على الطاقة ونوعيته أو تكوينه حيث ان التوقعات للطاقة المطلوبة الى سنة ٢٠٠٠ بها اختلافات بين الطلب الأقصى والأدنى يصل الى ثلاثة أضعاف الطلب الكلى أو يزيد وربما أكثر فى بعض أنواع معينة من الوقود .

– الكمية والموقع وتوفير المصادر المختلفة من الطاقة فى ظل تأثير العديد من الافتراضات بما فيها سعر الطاقة .

– صعوبة التكهن بدقة للمعالم الفنية والبيئية والاقتصادية للبدائل الأخرى للطاقة فى خلال المدة الزمنية التى يلتزم بها مخططو سياسة الطاقة .

– العلاقات المتداخلة والمترابطة بين التخطيط للتنمية الاقتصادية ووضع سياسة الطاقة بما يتضمنه من تحديد المواقع الصناعية والمناطق الريفية والضواحى الجديدة بها والتحول الى الانماط التجارية من الوقود .

– العوامل المؤثرة جغرافيا وبشريا واقتصاديا على سياسة توفير الطاقة .

الطلب المستقبلى على الطاقة

بادىء ذى بدء لابد من تحديد الفرق بين الطلب والانتاج ، فالطاقة المطلوبة هى ذلك الجزء من الطاقة والذى وضع الاحتياج اليه من خلال المعاملات التجارية والتى يحتاجها المستهلكون الذين تتوفر لديهم القدرة على شرائها . وبالتالى فان حجم الطلب على الطاقة فى البلاد النامية يحتمل أن يكون أقل من الاحتياجات الفعلية ، بينما يكون كبيرا جدا فى البلاد المتقدمة صناعيا .

والاحتياج الى الطاقة شىء له مفهوم موضوعى ، وهناك اتفاق ضئيل على كيفية تعريفه ، وقد بذلت محاولات عديدة لتحديد كمية أو حجم أقل طاقة للناس ، فحدد بعض الباحثين أنها ١١٧ × ١٠^٣ كيلو جول / اليوم ، للوصول الى مستوى من الطاقة ليس فيه اهدار كما هو الحال فى الولايات المتحدة اليوم بينما وصل آخرون الى انها فى حدود من ٩٦ الى ١١٧ × ١٠^٣ كيلو جول / اليوم ، وفى رأى آخرين أيضا انها ٢٥ × ١٠^٣ ك . جول / اليوم للشخص الواحد .

ورأى آخرون أنها فى البلاد النامية تكون ١٢٥ × ١٠^٣ ك . جـول للفرد / اليوم ، ولكن من المشكوك فيه أن تكون هذه الارقام ذات فائدة فى تخطيط أو تقدير الاحتياجات المستقبلية من الطاقة نظرا للتباينات الواسعة فى العروض ومستويات ونماذج التنمية فيمـا بين الـدول وبعضهـا .

وعموما فلو فرضنا رقما وسطا هو ١٢٠ × ١٠^٣ ك . جول للفرد فى اليوم ، فمن الجدول رقم (٣) يتضح أنه حتى فى حدود هذا المستوى فان كثيرا من الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط لم يتحقق للفرد فيها هذا المستوى بعد . ويوضح الجدول أيضا أن استهلاك الطاقة فى الدول الصناعية يكاد يصل بنصيب الفرد الى خمسة أضعاف هذا المستوى .

جدول رقم (٣)

استهلاك الطاقة سنة ١٩٧٨ ك . جول للفرد فى اليوم	
دول ذات دخل منخفض	١٣
دول ذات دخل متوسط	٧٢
دول صناعية	٥٦١
دول مصدرة للبترول	١٢٩
دول ذات اقتصاد موجه	١٦٨

(من بيانات البنك الدولى سنة ١٩٨٠) .

وقد اجريت دراسات كثيرة لتقدير الاحتياجات المستقبلية للطاقة فى العالم ولكن يجب أن يؤخذ فى الاعتبار أن هذه الدراسات والتوقعات تستند الى فروض واجراءات كلية تجعلها مجرد رقم دليلى يخضع لكثير من الأخطاء والتغير . وتتأثر هذه التوقعات أساسا بالآتى :

– التصورات العالمية والمحلية للتطور الاقتصادى .

– العلاقة بين النمو الاقتصادى واستهلاك الطاقة .

– الحدود الطبيعية والاقتصادية والبيئية والبشرية والجغرافية التى تحد من انتاج الطاقة واستهلاكها .

– اسعار المستقبل لمختلف مصادر الطاقة .

– توفير المصادر المختلفة للطاقة فى المستقبل والتطوير الفنى المصاحب لها .

– التقبل الشعبى لمصادر الطاقة وطرق استهلاكها .

وبالاضافة الى كل هذا فانه ينقص هذه التوقعات أن نضيف اليها الطاقة غير التجاريـة المستهلكـة فى البـلاد الناميـة والتى سبـق التنويه عنها .

المصادر المحتملة للطاقة مستقبلا

الفحم :

تقدر المصادر الكلية للوقود الأحفورى (الفحم) بأنواعه المختلفة بحوالى ١١١٨٤ ×١٠^٩ ط . ف . م . (طن فحم معدل) ويقدر

الاحتياطى منه بحوالى ١٠٨١ × $١٠^{٩}$ ط . ف . م ، منها حوالى (٨٩٢,٢ × $١٠^{٩}$) ط . ف . م . يمكن استخراجها والباقى احتياطى موجود بمكانه .

ويعطى الجدول رقم (٤) بيانات عن مصادر الوقود الأحفورى فى العالم .

جدول رقم (٤)

مصادر الطاقة العالمية من الوقود الأحفورى (الفحم)

المناطق	مصادر قابلة للاستخراج $١٠^{٩}$ ط . ف . م	٪	مصادر اضافية بالموقع $١٠^{٩}$ ط . ف . م	٪
افريقيا	٣٢,٦	٤,٧	١٤٦,٥	١,٥
أمريكا	٢٠٠,٢	٢٨,٩	٢٩٧٠	٢٩,٤
آسيا	١١٦,١	١٦,٧	١٤٥٤,١	١٤,٤
أوربا	١٣٨,٨	٢٠	٤٤٨,٢	٤,٤
استراليا	٣٤,٤	٥,٣	٦١٣,٨	٦,١
المجموع	٦٩١,٢	١٠٠	١٠١٠٢	١٠٠

(طبقا لبيانات مؤتمر الطاقة العالمية ١٩٨٠) .

ويقدر أيضا أن هذه المصادر التى ثبتت جدوى قابليتها للاستخراج سوف تستمر لمدة حوالى ٢٣٠ عاما اذا ما ظل معدل الاستهلاك على ما هو عليه حاليا (حوالى ٣٠٠٠ ط . ف . م) وأن المصادر الاحتياطية (نسبة استخراج ٥٠ ٪) سوف تكفى لمدة ١٨٠٠ عام .

ويقدر لهذه الطاقة الممكن استخراجها ٦٩٣ بليون ط . ف . م . أن تكفى الاحتياجات الى سنة ٢٠٠٠ ولكن ليس الى ٢٠٢٠ خصوصا اذا حدث توسع ملموس فى استخدام الفحم فى المستقبل .

وطبقا لمؤتمر الطاقة العالمى (١٩٧٨) فانه اذا كان المستهدف الوصول الى انتاج ٨٨٠٠ ط . ف . م . الى سنة ٢٠٢٠ ، فان الاحتياطيات القابلة للاستخراج ستكون فى حدود ١٢٠٠ بليون ط . ف . م . وحيث ان الاحتياطى المحتمل للفحم عظيم جدا فانه من المتوقع أن يتضاعف سنة ٢٠٠٠ حجم الاحتياطيات القابلة للاستخراج من الفحم (٦٩٣ بليون ط . ف . م .) .

الزيت :

تم فى خلال السنوات العشر الماضية تقدير الغالبية من كمية الزيت القابلة للاستخراج فى حدود ٢٤٠ - ٣٦٠ × $١٠^{٩}$ طن . والى نهاية سنة ١٩٧٨ كان قد استخرج فعلا حوالى ٥٣ × $١٠^{٩}$ طن أى ما يوازى ١٥ ٪ من مجموع الزيت القابل للاستخراج (٣٥٤ × $١٠^{٩}$ طن طبقا للتقديرات سنة ١٩٨٠) .

وفى ١ / ١ / ١٩٧٩ أشارت التقديرات الى ان الاحتياطى القابل للاستخراج هو ٨٩ × $١٠^{٩}$ طن وأن باقى الاحتياطى حوالى ٢١٢ × $١٠^{٩}$ طن . وبالتالى فانه طبقا لمعدل الاستهلاك الحالى فان البترول القابل للاستخراج سوف يكفى العالم الى سنة ٢٠١٠ اى لمدة ٣٠ سنة ، وان باقى الاحتياطى سيستمر ايضا لمدة ٧٠ سنة .

الغاز الطبيعى :

اختلفت التقديرات حول كمية الغاز الطبيعى القابل للاستخراج ما بين ٢٠٠ × $١٠^{١٢}$ م^{٣} ، ٣٠٠ × $١٠^{١٢}$ م^{٣} وقدر أخيرا بحوالى ٢٩٣ × $١٠^{١٢}$ م^{٣} .

وقد تم استخراج حوالى ٢٧ × $١٠^{١٢}$ م^{٣} الى نهاية سنة ١٩٧٨ .

وقدرت الكمية القابلة للاستخراج فى نهاية ١٩٧٨ بحوالى ٧٤ × $١٠^{١٢}$ م^{٣} .

والاحتياطى بحوالى ١٩٢ × $١٠^{١٢}$ م^{٣} ويوضح الجدول رقم (٦) هذه البيانات .

واذا استمر معدل الاستهلاك على ما هو عليه حاليا (حوالى ١,٥ × $١٠^{١٢}$ م^{٣}) فانه يقدر للمصادر القابلة للاستخراج من الغاز الطبيعى أن تكفى لمدة ٤٩ سنة والاحتياطى لمدة ١٣٠ سنة .

الجدول رقم (٥)
إجمالي الانتاج والاحتياطي والمصادر ومجموع المستخرج من الزيت بالمناطق المختلفة

المنطقة	اجمالي الانتاج ١/١/٧٩		الجزء القابل للاستخراج ١/١/١٩٧٩		تقدير الاحتياطي الذي يضاف للمصادر		اقصى قيمة للاستخراج	
	م . ط	٪	م . ط	٪	م . ط	٪	م . ط	٪
افريقيا	٣٧٥٠	٧	٨٠٤٠	٩	٣٤٠٠٠	١٦	٤٥٧٩٠	١٣
امريكا الشمالية	١٧٥٢٠	٣٣	٤٤٨٠	٥	٢٤٠٠٠	١١	٤٦٠٠٠	١٣
امريكا اللاتينية	٧٠٤٠	١٤	٧٧٧٠	٩	١٢٠٠٠	٦	٢٦٨١٠	٨
الشرق الاقصى	١٧٢٠	٣	٢٣٩٠	٣	١٢٠٠٠	٦	١٦١١٠	٤
الشرق الاوسط	١٤٦٨٠	٢٨	٥١٠٥٠	٥٧	٥٢٠٠٠	٢٤	١١٧٧٣٠	٣٣
أوربا الغربية	٥٦٠	١	٢٧١٠	٣	١٠٠٠٠	٥	١٣٢٧٠	٤
الاتحاد السوفيتي								
الصين وأوربا الشرقية	٧٥٣٠	١٤	١٢٧٠٠	١٤	٦٤٠٠٠	٣٠	٨٤٢٣٠	٢٤
القارة القطبية الجنوبية					٤٠٠٠	٢	٤٠٠٠	١
المجموع	٥٢٨٠٠	١٠٠	٨٩١٤٠	١٠٠	٢١٢٠٠٠	١٠٠	٣٥٣٩٤٠	١٠٠

جدول رقم (٦)

مصادر العالم من الغاز الطبيعى

($10^{12} \times$ م^{3})

المنطقــــة	اجمالى الانتاج الى ١ /١ / ١٩٧٩	القابل للاستخراج الى ١ / ١ / ١٩٧٩	احتياطـــى قابل للاستخراج	اجمالـــى الاستخراج
افريقيا	,١	٧,٣	٢٦	٣٣,٤
امريكا الشمالية	١٦,٩	٧,٥	٤٢	٦٦,٤
امريكا اللاتينية	١,٨	٤,٧	١٠	١٦,٥
الشرق الاقصى (المحيط الباسيفيكى)	,٢	٣,٣	١٠	١٣,٥
الشرق الاوسط	١,١	٢٠,٥	٣٠	٥١,٦
أوربا الغربية	١,٥	٣,٩	٦	١١,٤
الاتحاد السوفيتى				
الصين واوربا الشرقية	٥,٢	٢٦,٩	٦٤	٩٦,١
القارة القطبية الجنوبية			٤	٤
المجموع	٢٦,٨	٧٤,١	١٩٢	٢٩٢,٩

الطفلة البترولية والرمال القطرانية :

أجريت دراسات كثيرة فى بلاد مختلفة لتقدير الكمية القابلة للاستخراج من الطفلة البترولية والرمال القطرانية . وقدرت كميات الزيت القابلة للاستخراج من كل منها بحوالى ٤٦٢٦٢ مليون طن ، ٤٠٠٥١ مليون طن على التوالى .

الطاقة النووية :

تم عمل بعض التقديرات عن انتاج الطاقة النووية ، ولكن تتداخل فيها عوامل كثيرة غير مؤكدة ولا يمكنها الا ان تعطى مؤشرات فقط .

وتشير الاحصاءات الى ان مجمل الطاقة النووية سوف يؤدى فى نهاية سنة ٢٠٠٠ الى حوالى من ١١٠٠ الى ١٧٠٠ جيجا وات بينما يعطى البعض رقما يصل الى حوالى ١٠٠٠٠ ج . والى سنة ٢٠٣٠ .

وتحتاج الصناعات النووية على المدى القريب الى اليورانيوم مما يؤكد ضرورة توسيع قاعدة المصادر الحالية . فقد كانت كمية الاحتياجات سنة ١٩٧٧ اقل من ٣٠٠٠٠ طن ويتوقع لها ان تصل الى ١٧٨٠٠٠ طن بحلول سنة ٢٠٠٠ .

والمنتظر ان يكون الاحتياج العالمى من اليورانيوم سنة ٢٠٠٠ حوالى ٢,٢٧٦,٠٠٠ طن يو ، وذلك فى حدود المصادر العالمية المعروفة الآن والتى تقدر بحوالى ٤ ملايين طن بسعر ١٣٠ دولارا لكل كجم / يو .

وعموما فانه يلزم بذل مزيد من الجهد لاستكشاف كمية الاحتياطى من اليورانيوم والذى يمكن دخوله فى مجال الانتاج ويقدر ايضا ان يصل احتياج العالم الى حوالى ٩ ملايين طن بحوالى عام ٢٠٢٥ لمفاعلات الماء الخفيف بدون دورات اعادة ، وهذا يفوق الاحتياطى الموجود بالعالم . ولا يوجد تأكيد تام باحتواء القشرة الارضية على هذه الكمية من اليورانيوم والتى لا بد ايضا من ان تكون تكاليف استخراجها فى الحدود الاقتصادية ، واذا ما اعتبرنا ان الاحتياج العالمى سيكون حوالى ٤ ملايين طن فان مصادر الطاقة النووية فى هذه الحالة ستعطى ما يساوى ٦٠ × ١٠ ^{١٢} وات تعادل ٤٢ × ١٠ ^{٩} طن بترول مكافىء .

ومن المحتمل أن تؤدى الابحاث الجارية الآن الى زيادة مصادر اليورانيوم بمقدار ٣٠ ٪ .

الطاقات الجديدة والمتجددة

هذا المصدر من الطاقات يعتبر غير محدود وليس له نهاية منظورة ، أى انه يعتبر مصدرا لا نهائيا . وفى ظل التكنولوجيات الحالية لا يمكن التنبؤ بمدى مساهمة هذه الطاقات فى الحالة الكلية المطلوبة للعالم .

ولقد قدر البعض ان المحتوى الحرارى المخزون بالقشرة الارضية الى عمق حوالى ١٠ كم يصل الى ١٢,٦ × ١٠ ^{٢٦} جول ، اى يساوى ٤,٦ × ١٠ ^{١٦} طن بترول ، أو ما يساوى حوالى ٧٠٠٠٠ مرة المحتوى الحرارى لمصادر الفحم فى العالم ، والتى يمكن استخراجها بالطرق التكنولوجية الاقتصادية المعروفة حاليا .

وتقدر الطاقة الشمسية التى تصل اشعاعاتها الى سطح الارض بحوالى ١,٢ × ١٠ ^{١٧} وات . او حوالى ١ × ١٠ ^{١٨} ك . و . س . ولا يمكن الاستفادة بكل هذه الطاقة الشمسية ولكن يمكن الاستفادة بجزء منها فقط .

وتتوقف كفاءة استخراج هذه الطاقة على الموقع والظروف المناخية السائدة فيه .

وقدر بعضهم ان طاقة الرياح تبلغ ١٢٠٠ × ١٠ ^{١٢} وات ولكن الاستفادة منها تتوقف على طبيعة الموقع ، كما قدر أيضا ان الاستفادة منها الى سنة ٢٠٠٠ ستصل الى ٩ × ١٠ ^{١١} ك . و . س . فى المناطق الساحلية .

تقديرات طاقة الرياح بالمناطق الساحلية :

جدول رقم ٧ — تيراوات = ١٠ ^{١٢} وات

المنطقة	طول الشاطىء (تقديريا) مليون كم	القدرة المتاحة من طاقة الرياح تيراوات / ساعة	استهلاك الكهرباء حاليا تيراوات / ساعة
امريكا الشمالية	٧٤	٧٥٤	٢٤٠٠
امريكا الجنوبية	٣٥	٦٠٤	٣٠٠
المحيطـــات	٣٢	٧٨٠	١٥٠
الاتحاد السوفيتى	١٨	٤٩٤	١٠٠٠
آسيا (ما عدا الاتحاد السوفيتى)	٦٧	٧٠١	١٠٠٠
اوربا (ما عدا الاتحاد السوفيتى)	٣٨	١٠٥١	٢٠٠٠
افريقيا	٤٣	٥٣٤	٢٠٠

وتحتوى امواج المحيطات على طاقة وقدرة لا بأس بها . حيث ان منتصف المحيط به امواج ١,٥ متر وتتكرر على فترة ٨ ثوان . وتقدر الطاقة التى بها بحوالى ١٠ ك . و. متـر ، وعلى طـول سطـح المحيط (الخالى من الثلج) يقدر ان تصل الطاقة الى حوالى ٢,٧ × $١٠^{١٢}$ وات ، ولكن يمكن الاستفادة بجزء منها فقط . وايضا تقدر الطاقة فى المناطق التى يحدث بها المد والجزر بحوالى ٦٠ × $١٠^{٩}$ وات ، ولكن لا يمكن استخراج اكثر من ١٠ – ٢٥ ٪ وتحويلها الى كهرباء .

وقد قدر ايضا انه اذا وضعت الطاقة الحرارية بالمحيطات بشكل يستفاد منه على بعد ١٥ كم فى المحيطات بين خطى عرض ٢٠° شمالا وجنوبا فانه نظريا يمكن ان تصل الطاقـة المستفـاد منها الى حوالى ٥٠ × $١٠^{١٢}$ وات .

وقدر ايضا ان مصادر الطاقات المائية العالمية تساهم بحوالى ٢,٢ مليون م – و قدرة مركبة او ممكن تركيبها يستفاد بـ ٥٠ ٪ منها .

هذا مع العلم بأن هذه التقديرات متحفظة ولا تأخذ فى الاعتبار الطاقة الممكن توليدها من النظم المائية الصغيرة .

وتقدر الطاقة المائية المستفاد منها حاليا بحوالى ٤٠٠ جيجاوات تنتج سنويا حوالى ١٥٥٨ × $١٠^{٩}$ ك . و . س . وتمثل ايضا حوالى ٣٥٪ من الطاقة العالمية المتوفرة لفترة ٩٥ ٪ من الزمن .

ويقدر وزن الكتلة الحية لجميع الاحياء على سطح الارض بحوالى ٢٤٠٠ × $١٠^{٩}$ طن جاف بمعدل انتاج حوالى ١٧١ × $١٠^{٩}$ طن جاف / السنة . وهذا الرقم الاخير يكاد يكون ١٠ أمثال استهلاك العالم من الطاقة لجميع الاغراض التجارية (باعتبار ان القيمة المكافئة الحرارية لوزن الكتلة الحية هى ١٩٠٠٠ ك . جول / كجم) . ولكن عموما لا يستفيد العالـم الا من قدر محـدود فقط من هذه الكتلة الحية كوقود . (حاليا الوقود الخشبى من المخلفات الزراعية وروث البقر ..) .

ويقدر استهلاك الوقود الخشبى بحوالى ١٧٢٠ مليون طن ولا يمكن الاعتداد بتقديرات الاستهلاك من الوقود الآخر خلافا للخشب .

مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وموقفها فى العالم :

نتيجة للانفجار الهائل فى معدلات نمو استهلاك الطاقة على مستوى العالم ورغم اقتراب نضوب المصادر التقليدية بالاضافة الى تأثيراتها الضارة على البيئة ، فانه لم تلق الاضواء على أزمة الطاقة العالمية الا فيما بعد حرب ١٩٧٣ المجيدة وما تبعها من آثار خطيرة على اسعار المواد البترولية . وبدأ العالم على اختلاف أنظمته وايديولوجياته السياسية فى الاهتمام بالبحث والتطوير فى مجال استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة عامة والطاقة الشمسية بصفة خاصة .

إذ تقوم الطاقة الجديدة والمتجددة حاليا بامداد ما يقرب من ١٥ ٪ من احتياجات العالم للطاقة (١٣ × $١٠^{١٢}$ ك . و . س . (١١٢٠ مليون طن بترول مكافىء) من ٩٠ × $١٠^{١٢}$ ك . و . س . (٧٧٥٤ مليون طن بترول مكافىء) أما فى الدول النامية فتمثل الطاقة الجديدة والمتجددة ١٠ ٪ من احتياجات هذه الدول من الطاقة ، بينما تصل هذه النسبة الى ٤٠ ٪ من احتياجات الدول الصناعية .

ويمثل خشب الوقود حوالى ثلاثة أرباع هذه النسبة ، بينما تبلغ الطاقة المائية ١٠ ٪ والفحم النباتى حوالى ٦ ٪ .

ونذكر فيما يلى المصادر المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة :

الطاقة الشمسية :

ان ارتباط الطاقة الشمسية بالبيئة كان أساس بدء الحياة البيولوجية على هذا الكوكب كما أن الطاقة التى تشعها الشمس تنتج عن تفاعلات نووية حرارية داخل هذا المنجم العملاق . وتفقد الشمس ما يقرب من ٥ ملايين طن من كتلتها كل ثانية فتتحول الى اشعاعات .

ويصل ما يقرب من عشرة ملايين طن من هذه الكمية للأرض . ورغم ضآلة هذه الكمية فانها تبلغ ما يقرب من ١٥٠,٠٠٠ مليون ميجاوات فى الثانية ، أى تزيد على ١٠٠٠٠ مرة من مجموع القدرات المركبة من محطات التوليد الكهربائية فى العالم .

هذا وتقدر كمية الطاقة الشمسية التى تصل الى الارض فى العام

بما يقرب من 10^{18} ك . و . س . أو ما يزيد على ٢٠٠٠٠ مثل الاحتياجات العالمية السنوية من الطاقة ولكن لا يمكن الاستفادة من كل هذه الطاقة المستقبلة .

وتختلف كمية الطاقة الشمسية الساقطة على سطح المتر المربع على الأرض حسب خطوط العرض والفصل المناخى السنوى بما يحدد الزوايا النسبية بين الارض والشمس وموقع المكان على الارض ووضعه النسبى فى مواجهة الشمس .

الطاقة الجيوحرارية :

تنتج هذه الطاقة حاليا وعلى المستوى العالمى ٥٥ × 10^{9} ك . و . س (٤,٧٤ مليون طن بترول مكافىء) ومن المنتظر أن تبلغ الزيادة ما بين ١٨ – ٩٠ ضعفا عام ٢٠٠٠ .

هذا وتبلغ امكانات هذا المصدر حوالى ٤ × 10^{16} م . و . س . أى يقرب من ٤٥٠ الف مرة استهلاك العالم الحالى من الطاقة .

وقد بدأ استخدام هذا المصدر تجاريا عام ١٩٠٤ بمدينة لارديرلو بايطاليا لتوليد الطاقة الكهربائية ، وأنشئت أول محطة بايطاليا عام ١٩١٣ ثم فى أندونيسيا واليابان والفلبين والولايات المتحدة الامريكية بعد ذلك .

وفى عام ١٩٨٠ أصبح عدد الدول التى تستخدم هذه الطاقة احدى عشرة دولة وبلغت جملة القدرات المركبة ٢٤٦٢ ميجاوات .

ومن المنتظر عام ٢٠٠٠ ان يبلغ عدد الدول التى تستخدم هذا المصدر ١٧ دولة وبقدرة اجمالية تبلغ ١٧٦٤٤ ميجاوات وبمعدل زيادة سنوية ١٠ ٪ .

طاقة الرياح :

كان قدماء المصريين أول من استخدموا طاقة الرياح فى تسيير سفنهم فوق مياه النيل منذ آلاف السنين .

وتبلغ جملة القدرات المركبة من التربينات الهوائية ٦٠٠ ميجاوات تنتج ما يقرب من ٢ × 10^{9} ك . و . س . فى العالم (٠,١٧ مليون طن بترول مكافىء) وينتظر زيادة هذه الطاقة الى ٥٠٠ – ٢٥٠٠ مرة فى نهاية هذا القرن – ومن المعروف ان انتاج الطاقة من الرياح اقتصاديا تقل تكلفة ك . و . س . المنتج عن مثيلتها من ماكينات الديزل وفى بعض الحالات عن مثيلتها من طاقة الشبكات الكهربائية الرخيصة .

كما أن انتاج الطاقة الكهربائية من تربينات الهواء حاليا ومع اشتغال ماكينات الديزل فى حالات الطوارىء تعتبر بديلا اقتصاديا لاستخدام ماكينات الديزل وحدها ، خاصة فى الاماكن النائية والبعيدة .

وقد قامت هيئة « CEG - 8 » البريطانية باجراء دراسة عن امكان تغطية من ١٠ – ٣٠ ٪ من احمال الشبكات الكهربائية الموحدة من طاقة الرياح .

طاقة المد والجزر :

تقوم حاليا محطة لتوليد الكهرباء فى مدينة « LA RANCE » بفرنسا بتوليد الطاقة الكهربائية باستخدام هذه الطاقة وبقدرة تبلغ ٢٤٠ ميجاوات تنتج ٤ × 10^{9} ك . و . س . سنويا (٠,٣٥ مليون طن بترول مكافىء) كما توجد محطة أخرى بالاتحاد السوفيتى بقدرة ٤٠٠ ميجاوات وكذلك بالصين ، ويبلغ عدد المواقع التى يمكنها استخدام هذه الطاقة تجاريا حوالى ٤٠ موقعا فى العالم ، كما يمكن اقامة محطات لتوليد الكهرباء تبلغ قدرة كل منها ١٠٠٠ ميجا وات فى ٢٠ موقعا منها .

هذا ويبلغ الفرق الاقتصادى بين ارتفاع المياه فى حالة المد والجزر حوالى ٣ – ٥ امتار ، ومن المنتظر ان تزداد الطاقة المنتجة من هذا المصدر من ٧٥ الى ١٥٠ مثل قبل نهاية هذا القرن .

طاقة المحيطات :

ما زال استخدام هذه الطاقة فى مرحلة البحث والتطوير ، ويتركز فى استخدام طاقة تحويل حرارة المحيطات والتى يمكن بها استخدام فرق درجات الحرارة بين مياه سطح المحيطات وعمقها لتوليد الطاقة الكهربائية .

وتم عمل اطلس حوالى ٩٩ من الدول والمناطق التى تتوافر فيها هذه

الطاقة ومن بينها ٦٢ دولة نامية معظمها حول خط الاستواء (حزام يقع بين - ٢٠٠ ميل حول هذا الخط) .

ويحتاج هذا النوع الى فرق درجات الحرارة الى مالا يقل عن ١٨°م بين سطح المياه والمياه على عمق يبلغ ٩٠٠ - ١١٠٠ متر .

وتبلغ الطاقة المحتمل توليدها من ١٠,٠٠٠ - ١٠٠,٠٠٠ ميجا وات ، وتقف الولايات المتحدة الامريكية على رأس قائمة الدول التى يدور فيها البحث والتطوير لاستخدام تلك التكنولوجيا الحديثة ، وقد اعلنت عن هدفها لإنتاج حوالى ١٠,٠٠٠ ميجا وات من OTEC عام ٢٠٠٠ ويمكن لهذه الطاقة انتاج الكهرباء والكيماويات والمياه العذبة أو زيادة نمو الطحالب والثروة السمكية بهذه المناطق .

ومن الدول التى تهتم بهذه التكنولوجيا : فرنسا - اليابان - نيوزيلاند - السويد - الولايات المتحدة ، كما توجد حاليا ٥ دراسات فنية اقتصادية بكل من :

كتراكوا بالسوق الأوربية المشتركة - تاهيتى (شركة فرنسية مع هيئة الامم - فيرجن ايلاند (امريكا) - بورت ريكو (أمريكا) - نياور (شركة يابانية) .

ولا يوجد حاليا نظام كامل على نطاق تجارى حتى الآن .

هذا وقد قام المهندس الفرنسى CLAUDS ببناء وحدة بقدرة ٢٢ كيلو وات فى كوبا عام ١٩٣٠ - كما تم انشاء وحدة OTEC بقدرة ٥٠ كيلو وات بتاهيتى عام ١٩٧٩ وتعمل حاليا بنجاح . وكذلك تقوم اليابان حاليا ببناء وحدة بقدرة ١٠٠ كيلو وات بجزيرة نايرو بالباسفيك وينتظر تشغيلها فى منتصف عام ١٩٨٢ .

وتحتاج محطة قدرة ٤٠ كيلو وات الى خط أنابيب بطول ١٠٠٠ متر وقطر ١٠ أمتار لتشغيلها .

ونظرا للنفقات الهائلة لانشاء وحدات تعمل بهذه التكنولوجيا فانه يجب أن تقوم الامم المتحدة بأجهزتها المعنية بتدبير تمويل تلك المشروعات حتى يمكن تعميمها على نطاق تجارى بعد ذلك ، خاصة بالدول النامية التى تتوافر فيها امكانات اقامتها .

طاقة الكتلة الحية :

تقدر طاقة الكتلة الحية بما يقرب من ٦ - ١٣ ٪ من احتياجات العالم للطاقة بما فى ذلك خشب الوقود والفحم النباتى اللذان يشكلان معا ٥,٤٪ من هذه الاحتياجات .

بينما يبلغ اجمالى انتاج الكتلة الحية من الغابات وحدها ما يقرب من ٧٤٠٠٠ مليون طن فى العام اى حوالى ثلاثة أمثال احتياجات العالم من الطاقة حاليا .

كما يبلغ انتاج المخلفات الزراعية مثل حطب القمح والارز ومخلفات الحيوانات حوالى ٤٢٠٠ مليون طن سنويا على المستوى العالمى . واذا امكن تحويل ذلك الى غاز حيوى فانه يمكن امداد حوالى عشر الطاقة المستهلكة حاليا بالعالم من هذا المصدر الحيوى .

كما ان طاقة الكتلة الحية دون خشب الوقود والفحم النباتى تبلغ حاليا ٥٥٠ - ٧٠٠ × 10^{9} ك . و . س . سنويا (٤٧,٤ - ٦٠,٣ مليون طن بترول مكافىء) كما ينتظر زيادة الانتاج بما يتراوح بين ٢,٨ - ٩ أمثال .

هذا وتقوم البرازيل بانتاج ٧ × 10^{9} ك . و . س . سنويا (٠,٦ مليون طن بترول مكافىء) من الكحول عام ١٩٧٨ بينما تقوم الصين بانتاج ١٥ × 10^{9} ك . و . س . سنويا (١,٣ ملايين طن بترول مكافىء) من الغاز الحيوى الذى يبلغ حاليا ٧ ملايين وحدة .

ويبلغ انتاج خشب الوقود ١٠ - ١٢ × 10^{12} ك . و . س / عام (٨٦٢ - ١٠٦١ مليون طن بترول مكافىء) ولكن كثرة استهلاك الغابات وسوء كفاءة المواقد المستخدمة ستحد من زيادة هذا المصدر والذى لن يزيد على ضعف الانتاج الحالى عام ٢٠٠٠ .

ويبلغ انتاج الفحم النباتى عشر انتاج خشب الوقود حاليا ، ومن المنتظر زيادته من ٢ الى ٥ مرات قبل نهاية هذا القرن .

طاقة الطفل الزيتى والرمال القيرية :

* يقدر الاحتياطى العالمى للطفل الزيتى بما يقرب من ٤٧٥٠٠٠ مليون طن يمكن استغلال ما يقرب من ٣٩٠٠٠ مليون طن تحت الظروف الحالية . ومن المحتمل أن يصل هذا الاحتياطى الى الضعف وذلك بتكثيف الاستكشاف .

بينما تتركز الرمال القيرية بالبرتا بكندا ويقدر الاحتياطى فى هذا الموقع بحوالى ١٥٧٠٠٠ مليون طن وتستهدف كندا انتاج ما يقرب من ٥٠ مليون طن سنويا قبل نهاية هذا القرن .

وتبلغ احتياطيات الرمال القيرية حوالى ١,٥ مرة احتياطيات البترول الخام على المستوى العالمى ويتوافر ذلك بكندا – فنزويلا – امريكا – روسيا – مدغشقر – البانيا – انجولا – اكوادور – الهند – ايران – نيجيريا وغيرها ، وسوف يمكن معالجة الطفل والرمال لاستخلاص الزيت منهما بطرق اقتصادية خلال العشرين عاما القادمة .

هذا ويبلغ احتياطى طفلة الزيت بامريكا ثلثى الاحتياطى العالمى بينما تنتج البرازيل حاليا ما يقرب من ٥٠,٠٠٠ طن فى العام من الزيت الخام المصنع .

وتقوم روسيا حاليا باستخلاص الزيت من الطفلة وتنتج سنويا ما يقرب من ٣٥ مليون طن .

ويوجد بالمغرب تجربة خاصة باستخلاص الزيت من الطفلة وتهدف المغرب الى امداد ما يقرب من ٥٠ ٪ من احتياجات الدولة من الطاقة مع أوائل التسعينات ويجرى انشاء محطة كهرباء بقدرة ١٠٠٠ ميجاوات لاستخدام هذا الانتاج .

طاقة الحث : PEAT ENERGY

يستخدم هذا المصدر فى المقام الاول بالاتحاد السوفيتى لانتاج ٤٠٠٠ ميجا وات من الكهرباء وكذلك ٣٩٠ ميجا وات بايرلندا ويبلغ انتاج هذا المصدر حاليا ٢٠ × $١٠^{٩}$ ك . و . س . سنويا (١,٧٢ مليون طن بترول مكافىء) وينتظر زيادة الانتاج ٥٠ مرة قبل نهاية هذا القرن .

طاقة حيوانات الجر :

يوجد بالهند حوالى ٨٠ مليون حيوان للجر أى ما يقرب من ٣٠ الف ميجا وات من الطاقة الكهربائية المكافئة . ويبلغ مجموع حيوانات الجر فى العالم النامى ما يقرب من ٤٠٠ مليون حيوان يقدر ثمنها بحوالى ١٠٠,٠٠٠ مليون دولار وتنتج ما يقرب من ١٥٠ مليون حصان كقدرة محركـة تحتاج الى ٢٥٠,٠٠٠ مليـون دولار لاستبدالهـا بجـرارات ميكانيكيـة .

الطاقة المائية :

من كل مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والمعروفة لنا حتى الآن تعتبر الطاقة المائية من اكثر الطاقات كفاءة واقتصادا وحاليا تمد الطاقة المائية حوالى ٢٣ ٪ من اجمالى الطاقة الكهربية على المستوى العالمى . وخلال عام ٢٠٢٠ سوف يتم استغلال ما يقرب من ٨٠ ٪ من طاقة هذا المصدر .

وتبلـغ الطاقـة الكليـة النظريـة علـى مستـوى العالـم مـا يقـرب مـن ٤٤,٣ × $١٠^{١٢}$ ك . و . س . فى العالم ويبلغ ما يمكن استغلاله من هذا المصدر الهام نصف هذا المقدار .

ويستخدم حاليا من هذا المصدر ما ينتج ٦,٤ × $١٠^{١٢}$ ك . و . س . سنويا وبطريقة اقتصادية .

وتعتبر قارات آسيا وافريقيا وامريكا اللاتينية من أغنى القارات التى يتوافر بها هذا المصدر والتى يمكن استغلالها لتوفير الطاقة الكهربائية .

هذا وتقع نصف مصادر الطاقة المائية فى الدول النامية بينما يستغل حاليا منها حوالى ٩ ٪ ويحتاج استغلال الباقى الى موارد مالية كبيرة لا يمكن توافرها بدول العالم الثالث .

وتصل نسبة استغلال الطاقة المائية على المستوى العالمى حاليا ما يقرب من ١٦ ٪ بينما تبلغ جملة القدرات المركبة ٣٦٨٠٠٠ ميجا وات تنتج ١,٥ × $١٠^{١٢}$ ك . و . س / عام (١١٩,٣ مليـون طـن بتـرول مكافىء) .

هذا وسوف تصل هذه النسبة الى ٣٢ ٪ من امكانات هذا المصدر عام ٢٠٠٠ وبقدرة مركبة تبلغ ٤٠٠٠ ٧٨ ميجا وات .

هـذا ويقـدر ان تسهـم الطاقـة الجديـدة والمتجددة بما يقرب من ١٧ - ٣٠ ٪ من انتاج الطاقة العالمى عام ٢٠٠٠ .

تصورات الطاقة فى المستقبل

كما ذكر سابقا فان تقديرات الطلب على الطاقة فى المستقبل تتضمن عوامل عديدة غير محددة بدقة نظرا لعدم دقة العروض التى وضعت على اساسها تقديرات الطاقة المطلوبة ، وتنوعها ونفس المبدأ ينطبق على المصادر .

ويتوقف انتاج الطاقة فى المستقبل على الاكتشافات الجديدة وعلى تحسين طرق الانتاج وتطوير مصادر جديدة للطاقة والعوامل الاخرى البيئية والاقتصادية والسياسية وغيرها .

وقد وضعت تصورات عديدة لموازنة مصادر الطاقة والطلب عليها ولكن السؤال عن كيفية مواجهة الطلب على الطاقة فى المستقبل بطاقة نظيفة بيئيا مخلوطة يظل بدون جواب .

حيث ان الطاقة الخليط المناسبة تختلف من قطر لآخر حسب توفر مصادر الطاقة والتكنولوجيا ومستوى المعيشة والتطوير والعوامل الاقتصادية والبيئية وتقبل الجمهور لها وما الى ذلك . وقد اوضحت الدراسات ان مصادر الزيت فى العالم ستحقق تلبية الطلب المتزايد عليه الى سنة ٢٠٠٠ ولكن من المحتمل ان يبذل نشاط مكثف لتلبية الطلب فى سنة ٢٠٢٠ ثم بعد هذا يتم تغطية الطلب الباقى بالوقود الصناعى من منتجات الفحم .

وينعكس تأثير نقص الطاقة على العالم كله ولكن الدول النامية ذات الموارد المالية المحدودة هى التى ستخسر فى حلبة الصراع العالمى على الطاقة عندما تشتد الأزمة وتصبح حادة .

وهذا نذير لتلك الدول التى يتزايد فيها الطلب على الخدمات العامة والتى يتوقع لها أن تزيد فى المستقبل مع التصنيع والنمو . وسوف تكون مشكلة تلبية الاحتياجات المتزايدة على المدى البعيد مشكلة حرجة بالنسبة للدول النامية نفسها والعالم ككل .

ولكن يجب ان نعلم أن المشكلة لن تكون بنفس الحدة أو بنفس الشكل لكل الدول النامية . اذ فى الدول النامية التى وهبها الله مصادر للطاقة تنحصر المشكلة فى كيفية تطوير هذه المصادر واستغلالها الى أقصى درجة .

وسوف يتوقف اتجاه هذه الدول الى مصادر اخرى على معدل استنزاف هذه الموارد القديمة وبالتالى فاذا ما اتجهت هذه الدول الى موارد جديدة أخرى فانها سوف تضع لنفسها نموذجا من الاستهلاك الطاقة وتضبط أمورها عليه طبقا لهذه الموارد الجديدة .

اما بالنسبة للدول النامية التى تعتمد اعتمادا كبيرا على استيراد احتياجاتها من الزيت من الخارج فسوف تواجه صعوبات شديدة لتوفير احتياجاتها . وسوف تضطر هذه الدول الى تخطيط احتياجاتها بدون أن يتدخل هذا البترول المستورد فى حسبانها .

ولابد من تكنولوجيات متطورة لمواجهة هذه المشاكل الناجمة عن الطلب على الطاقة وامداد العالم بما يلزم من الطاقة . ولابد من ان يتناول التطوير كلا من التكنولوجيات الجديدة والموجودة حاليا لتحسين اقتصاديات الامداد بالطاقة .

ولا يتوقف التطوير والتحسين عند حد الاكتشافات الجديدة والانتاج منها ولكن لابد أن يمتد الى الخدمات الكهربائية والاستهلاك المباشر للوقود وتحولات الطاقة ومستوى الجودة . ولا يمكن التنبؤ من الآن بأثر كل واحد من هذه العوامل . حيث ان كل واحد منها قد يظهر اثره فى السوق فى وقت مختلف عن الآخر وبالتالى يختلف ما يواكبه من اسباب النجاح . ومن ضمن التكنولوجيات التى يتوقع لها ان تصل الى مرحلة المنافسة مع الطاقات الحالية قبل سنة ٢٠٠٠ : المضخات الحرارية وتحسين طرق استخراج الزيت واستنباط وتطوير بعض الطاقات الجديدة والمتجددة .

ومن الجدير بالذكر فى هذا المجال ان بعض الطاقات المتجددة (مثل الوقود الخشبى ، المخلفات الزراعية ، روث البهائم "الجلة ") قد استخدمت من قبل وبالذات فى المناطق الريفية من قديم الزمان ولكن بصورة بدائية غير جيدة . والاتجاه الآن هو تحسين هذه الطرق والاستفادة بها الى اقصى درجة والى استنباط انواع اخرى جديدة .

وقد ورد كلام كثير عن دور هذه الطاقات الجديدة والمتجددة فى مواجهة الطلب على الطاقة بالنسبة للدول النامية . وقد اتجهت الدول النامية الآن الى استراتيجيات جديدة لتخفيض اعتمادها على الوقود من ضمنها الطاقة الشمسية (وبالذات تدفئة وتسخين المنازل وبعض العمليات الصناعية) وطاقة حرارة باطن الارض وانتاج الوقود من الكتلة الحية .

وسوف يكون تطوير المناطق الريفية فى الدول النامية احد أهم النتائج الاجتماعية للاتجاه الى الطاقات الجديدة والمتجددة ، حيث يسكن مئات الملايين من البشر بعيدا عن نتائج النشاطات الاقتصادية الحضارية المختلفة والتى اقتصرت فقط على المدن الكبيرة وضواحيها ، وتعيش هذه الكتلة الكبيرة من البشر على هامش حياة اهل المدن يبحثون عن فرص أحسن للحياة حتى يتخلصوا مما يواجهونه من فقر ومرض وتخلف مما زاد من مشكلات هذه المدن وتعطيل برامج التنمية . وفى بعض الحالات ادى الى نقص الأيدى العاملة بسبب الهجرة ، فتدهورت انتاجيـة الأرض . ولكن يمكن ايقاف هذه الهجرة (وتحويلها الى استيطان) عن طريق برامج التنمية المكثفة . وفى برامج التنمية هذه تكمن الطاقة المناسبة .

ويتركز معظم الطلب على الطاقة فى المناطق الريفية على طهو الطعام (ولا تدخل معظم هذه الطاقة ضمن الطاقة التجارية) . وبالتالى يزيد الطلب بشدة على الوقود غير التجارى ، فتقتلع الغابات وتقل الخضرة ويغور مستوى المياه الأرضية وتتفتت التربة وتتوحل وتغمرها مياه الفيضان حيث قد خربت الغابات وبالتالى يزيد سعر الوقود الخشبى والفحمى مما يؤدى الى تفاقم المشكلة .

وينفق الفقير ما يوازى ٣٠ ٪ من ميزانيته المنزلية لشراء الخشب والفحم اللازم للطهو وحتى هذا الوقود لا يستخدم بكفاءة فى المواقد والأفران الحالية . هذا فى الوقت الذى يحتوى فيه هذا الوقود على مواد ذات نفع أكبر اذا استخدم بطريقة اخرى ، فمثلا مخلفات المحاصيل (حطب القطن والذرة ، وغيرهما ، وروث الماشية " الجلة ") تمد الارض بمواد عضوية سمادية حيوية جدا لا يمكن لأى سماد كيماوى ان يمدها بها كلها . وبعض مخلفات المحاصيل ايضا تستخدم كعلف للمواشى وتقوم الاشجار والغابات بوقاية السفح المائى .

ولا يشيع فى المناطق الريفية استخدام الوقود البترولى والكهربائى ، وهى فى هذه المناطق عامة اغلى منها فى المدن وحولها . وفى معظم الاحوال يمكن ان يقال عن قرية معينة انها مكهربة اذا كانت الكهرباء قد وصلت الى بعض المبانى القليلة مثل العيادة الطبية والمدرسة وبعض البيوت الكبيرة .

ونفس الكلام يمكن ان يقال عن الجازولين والديزل ، اذ انه لا يوجد فى القرية الا افراد محدودون يمكنهم ان يتحملوا نفقات شراء الماكينات والوقود اللازم لها (كالمضخات والجرارات) ولا يمكن للاغلبية ان تتحمل هذه النفقات وبالتالى تتسع دائرة الفقر حيث ان المعدم الذى ليست لديه القدرة على شراء الماكينات ، والوقود اللازم لها تقل انتاجيته وبالتالى لا يخرج بعيدا عن دائرة الفقر .

ولكن من الممكن عن طريق التكنولوجيات الحديثة والادارة السليمة ان نستفيد من كثير من صور الطاقات المتجددة ونسخرها فى خدمة الفقراء ونعطيهم الفرصة لحياة أفضل .

غير أنه مع ازدياد الانتباه الى أهمية الطاقة ومشاكلها بالنسبة للتنمية الاقتصادية فان اتجاه معظم مخططى السياسة لا يتجه الى التخطيط البعيد المدى ولكن يتركز فى كيفية دفع ثمن واردات بترول شهر واحد أو كيفية تمويل محطة كبيرة لتوليد الطاقة .

ويعزى هذا الوضع – فى رأى البعض – الى عدم وجود اتفاق موحد بين المحللين والدارسين حول اهمية المشروعات الصغيرة للطاقـات المتجـددة . حيث ان اخصائيى هذه الطاقة يحاولون أن يكونوا مبشرين بها أو مدافعين عنها كما يفعل الخبراء فى الطاقات الاخرى الكبيرة .

ويهتم الذين يساندون استخدام الطاقات المتجددة بإبراز أخطار الطاقات النووية ، بينما يرى المدافعون عن الطاقات الكبيرة ان

الاقتراحات الخاصة بالطاقة الشمسية مازالت للآن غير ناضجة وكل فريق يدافع عن الحلول التى وضعها فى مواجهة حلول الطرف الآخر .

ويتجه مخططو السياسات عادة الى تبنى الأفكار المبهرة والمشروعات الضخمة خاصة فى الدول النامية ، حيث تعطى الاولوية للمشروعات الكبيرة التى تخدم اساسا المدن وضواحيها والمراكز الصناعية الكبيرة مما يزيد من التباين فى استهلاك الطاقة بين من يعيشون فى المدن ومن يعيشون فى القرى .

على ان هذه التكنولوجيات لم يتح لها ان ترى النور وتنفذ الى الاسواق الا بعد ان صرف على ابحاثها وتطويرها مبالغ طائلة لسنين طويلة .

واذا كان هناك اتجاه يبرز بعض العوامل التى تؤثر على تقديم تكنولوجيات جديدة للطاقة ، ومنها : عوامل الوقت والمعلومات ومجمل الطاقة ورأس المال – فان هذا لا يخفى على واضعى سياسات الطاقة ، ولكن الوضع بالنسبة للطاقة النووية انها اخترقت الاسواق . رغم هذه العوامل بسبب دعم الحكومات لها فى اتجاه الابحاث والتطوير والعرض ودعم بائعى المفاعلات ومع ذلك ، فمما لا شك فيه ان التكنولوجيا الجديدة تحتاج الى دعم حتى تستطيع أن تقف على قدميها .

ويجب ان يعتمد تقييم تطوير هذه الطاقات المتجددة عن المجال التقليدى لتحقيق التكلفة والربح وان يتضمن تقييما شاملا واسع الادراك للمزايا الاجتماعية وان يصرف النظر عن العقبات المنهجية التى توضع عند التقييم على اساس الربح والخسارة السابقين بالتغاضى عن المزايا الاجتماعية التى لها . ويجب ان يعمل حساب هؤلاء المستفيدين فى النهاية من هذه الطاقة وهم عامة الشعب وأن يعمل حساب المستفيدين من الأجيال القادمة فى المستقبل . كما يجب ايضا أن تدرس الآثار الاخرى لهذه الطاقات المتجددة على الثقافة والحضارة ومدى تقبل الناس لها ومدى التغير الذى يحدث فى البناء الاجتماعى والاقتصادى والسياسى للأمم .

وعموما فانه لا يوجد ما يمنع الآن من الاستفادة بقوة من الطاقات الجديدة والمتجددة وانه اذا وجدت اى عقبة فيجب ان تجابه على جميع المستويات الوطنية والاقليمية والعالمية .

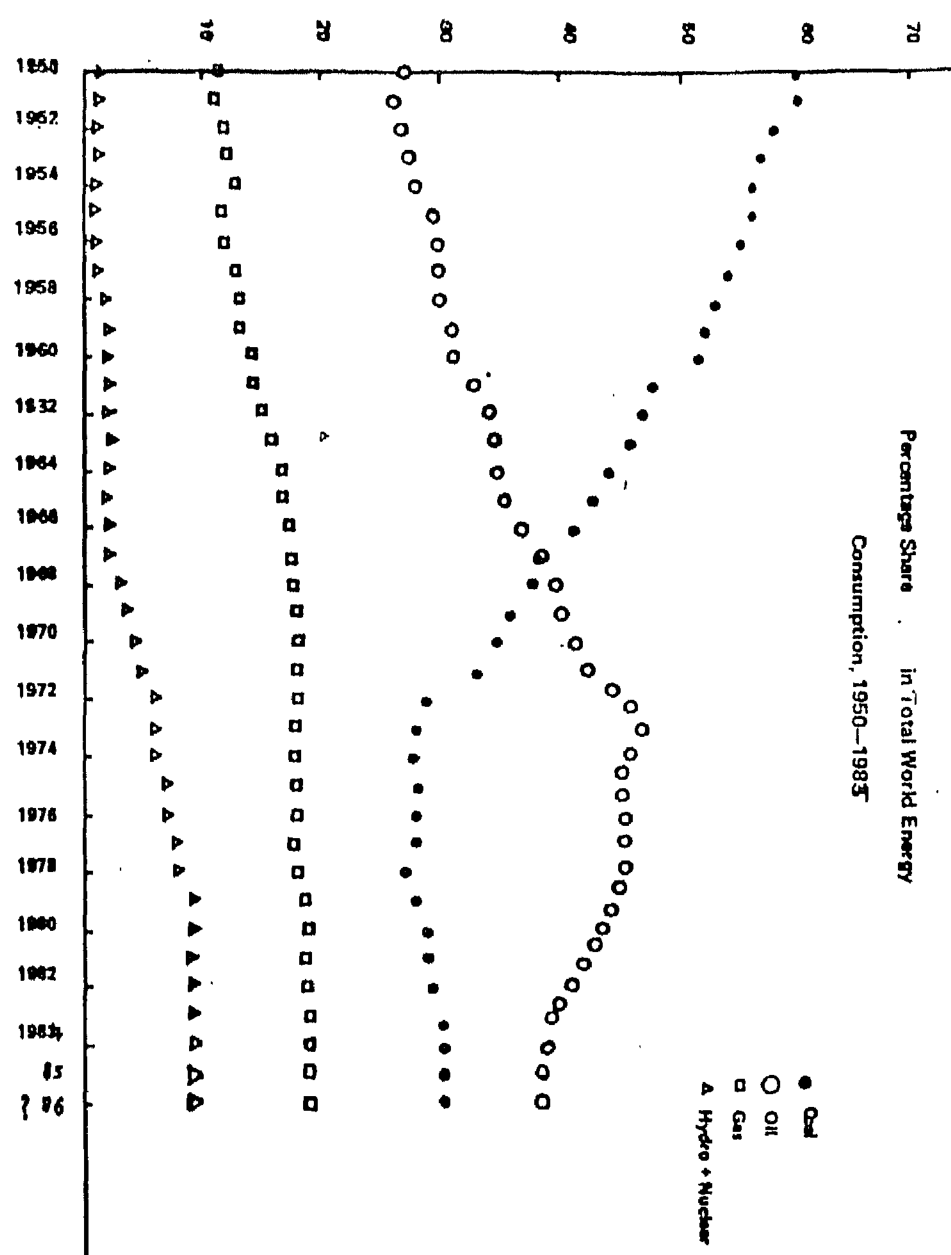
جدول رقم (٨)

توزيع نسبة استهلاك العالم من الطاقة التجارية

Year	coal	oil	Gas	nuclear and Hyaro
1950	67.7	27.8	11.8	1.8
1951	60.3	26.1	11.8	1.7
1952	58.7	27.1	12.3	1.8
1953	57.6	27.1	12.6	1.8
1954	56.3	28.8	13.1	1.8
1955	56.4	29.4	12.3	1.8
1956	55.3	30.2	12.6	1.9
1957	54.6	30.3	13.2	1.9
1958	53.6	30.7	13.7	2.0
1959	52.5	31.1	14.4	2.0
1960	52.1	31.3	14.6	2.0
1961	48.5	33.3	15.9	2.1
1962	47.0	34.3	16.5	2.2
1963	46.3	34.6	17.0	2.2
1964	44.7	35.8	17.4	2.1
1965	13.2	36.8	17.8	2.3
1966	41.6	37.7	16.3	2.3
1967	38.8	39.5	18.5	3.2
1968	38.0	40.0	18.5	3.3
1969	37.0	40.6	18.6	3.8
1970	35.8	41.8	18.6	3.8
1971	33.8	42.6	18.6	5.0
1972	28.9	46.0	18.6	6.5
1973	26.2	47.2	18.1	6.5
1974	28.4	46.3	18.5	6.9
1975	28.6	45.7	18.3	7.5
1976	28.4	45.7	18.1	7.8
1977	28.0	46.0	18.0	8.0
1978	27.8	46.0	18.0	8.2
1979	28.4	45.0	18.4	8.2
1980	29.1	43.5	18.9	8.5
1981	29.9	42.3	19.3	9.3
1982	29.9	41.2	19.2	9.7
1983	30.3	40.3	19.2	10.2
1984	30.3	39.5	19.6	10.7

جـــــدول رقم « ٩ »

نسبـــة الطاقـــــة المستهلكــــة للانواع المختلفة من مصـــادر الطاقـــــة



مصادر الطاقة فى مصر

تتعدد مصادر الطاقة فى مصر وتتراوح نسبة مشاركتها فى توفير الاحتياجات القومية للطاقة تبعا لامكانات استخدامها واماكن توفيرها . ويمكن اجمال المصادر الرئيسية فى مصر فى مصادر تقليدية وأخرى غير تقليدية كما يلى :

أولا : المصادر التقليدية

وتنحصر فى البترول والغاز الطبيعى والفحم والوقود النووى والطاقة المائية ، وفيما يلى حصر لتلك المصادر بمصر :

البترول

تعتبر مصر من أولى الدول التى عثرت على البترول فى أراضيها (استخدمه قدماء المصريين فى التحنيط ووجده الرومان فى جبل الزيت بالساحل الغربى لخليج السويس) وتم حفر اول بئر فى اوائل القرن الحالى عام ١٩٠٩ فى منطقة جمسه ، وترتب على ذلك بداية الصناعات البترولية باستخراج البترول الخام عام ١٩١١ وانشاء اول معمل للتكرير عام ١٩١٣.

وقد تم اكتشاف حقول أخرى فى منطقة البحر الاحمر بالغردقة ورأس غارب عام ١٩١٤ بمعرفة شركة شل التى انفردت بالعمل فى عمليات البحث والانتاج والتكرير والتوزيع ، وكان نصيب الدولة خلال هذه الفترة هو الاتاوة المستحقة على هذه الشركة بواقع ١٢,٥٪ من الانتاج ، وعند محاولة تعديل لوائح تلك الشركة وتحسين شروطها لصالح مصر ، توقفت عن البحث والتنقيب من عام ١٩٤٨ حتى عام ١٩٥٢ مما ادى الى انخفاض احتياطى الخام من ٣٥ مليون طن الى ٢٢,٥ مليون طن نظرا لعدم اكتشاف اى حقول جديدة ، وقد بلغت مساحة المناطق التى شملها البحث حتى عام ١٩٥٢ حوالى ١٤٩٠ كم ٢ فقط . ومنذ ثورة يوليو ١٩٥٢ اتجهت الدولة نحو تشجيع البحث والاستكشاف ثم التكرير والتوزيع عن طريق الشركات الوطنية ، فعدلت احكام قانون استغلال البترول فى عام ١٩٥٣ بحيث اصبح مفتوحا امام الشركات المصرية والاجنبية على السواء ، وبذلك تكونت الجمعية التعاونية للبترول فى عام ١٩٥٤ . حيث قامت بالاشتراك مع الشركة الدولية للزيت باكتشاف بئر فى منطقة وادى فيران وحقل بلاعيم عام ١٩٥٥ وحقل أبو رديس عام ١٩٥٧ ، كما تأسست الشركة الشرقية للبترول عام ١٩٥٦ التى اكتشفت حقل بلاعيم البحرى ، وكذلك الشركة العامة للبترول التى اكتشفت حقلى رأس شقير ورأس كريم بخليج السويس . وكان من نتيجة هذه الاكتشافات أن زادت كمية المستخرج من ٢,٣ مليون طن عام ١٩٥٢ الى ٣,٢ مليون طن عام ٥٩/١٩٦٠ كما ارتفع احتياطى البترول من ٢٢,٥ مليون طن الى ٥٦ مليون طن خلال نفس السنوات .

ثم مر نشاط البترول - بفروعه المختلفة - بتطورات عدة بالغة الأثر تفاوتت بين النمو وزيادة الانتاج وتقلصه نتيجة لظروف العدوان ، ويمكن تتبع آثار هذه المؤثرات والتطورات خلال الفترة ٥٩/ ١٩٦٠ - ٨٢ / ١٩٨٣ كما يلى :

الفترة من ٥٩ /٦٠ - ٦٦ /١٩٦٧ :

تحققت خلال هذه الفترة اكتشافات عديدة من الحقول الهامة منها حقل بلاعيم البحرى ١٩٦١ ، وحقل رأس غارب البحرى ١٩٦٤ ، وحقل رأس عامر بالصحراء الشرقية ١٩٦٥ ، وحقل مرجان بخليج السويس ١٩٦٥ ، وحقلا شقير والعلمين ١٩٦٦ ، وحقل غازات ابو ماضى ١٩٦٧ وقد تطور انتاج البترول الخام من ٣,٢ مليون طن عام ٥٩ /١٩٦٠ الى حوالى ٦,٣ مليون طن خلال عام ٦٦/ ١٩٦٧ . كما كان يتم تقطير الخام فى معملى السويس ومعمل الاسكندرية وقد بلغت الكميات المكررة

خلال نفس العام حوالى ٨.٧ مليون طن .

وكان نقل الخام الى المعامل يتم بالناقلات البحرية ، اما المقطرات فكانت تنقل بالسيارات والسكة الحديد والنقل النهرى الى جميع انحاء الجمهورية كما استخدمت قناة السويس كممر ملاحى لتصدير جزء من الخام وبعض المقطرات واستخدمت أيضا لاستيراد بعض الاحتياجات .

الفترة من ٦٧ / ١٩٦٨ - ١٩٧٣ :

بالرغم من اكتشاف بعض الحقول البترولية مثل حقل ام اليسر ١٩٦٨ وحقل بترول العيون ١٩٦٩ وحقل غازات ابوقير ١٩٦٩ وحقل ابو الغراديق بالصحراء الغربية ١٩٦٩ وحقل يوليو وخير بخليج السويس ١٩٧٣ الا أنه نتيجة لعدوان ١٩٦٧ واحتلال سيناء فقدت مصر عشرة حقول بترولية تمثل نحو ٨٠ ٪ من اجمالى الانتاج فى ذلك الوقت وهى حقول بلاعيم البحرى والقبلى واكما وابو رديس وفيران وفارا ورأس غارب البحرى ورأس سدر ومطامر ورأس عسل .

وقد انخفض انتاج الخام فى عام ٦٧/ ١٩٦٨ ثم سجل رقما قياسيا فى عام ٧٠/ ١٩٧١ إذ وصل الى حوالى ١٦.٤ مليون طن ، وذلك بفضل مساهمة حقل المرجان فى الانتاج بمقدار ١٣.٧ مليون طن ، ثم اخذ فى التناقص الى ١٢.٤ مليون طن فى عام ٧١ / ١٩٧٢ ثم الى ١٠.٦ مليون طن عام ١٩٧٢ ، ثم الى ٨.٣ مليون طن عام ١٩٧٣ وذلك نتيجة لغلق بعض الآبار المنتجة لاصلاحها وظهور نسبة عالية من الاملاح والغازات المصاحبة للبترول .

وقد كان لعدوان عام ١٩٦٧ أثره كذلك فى توقف حوالى ٨٠ ٪ من طاقة التكرير نتيجة لتحطيم الجزء الاكبر من معامل تكرير السويس وانخفضت كميات المقطرات محليا من حوالى ٨.١ مليون طن عام ٦٦/١٩٦٧ الى حوالى ٤.١ مليون طن عام ٧٠ / ١٩٧١ ثم اخذت فى الزيادة حتى وصلت الى حوالى ٦.٧ مليون طن عام ١٩٧٣ .

وقد دفعت الحاجة الملحة للبترول الخام ومنتجاته الى زيادة الانتاج من الحقول المتاحة . مما أدى فى بعض الاحيان الى اجهادها وانخفاض انتاجها وظهور بعض الصعوبات الفنية . وقد بذلت الجهود المضنية لنقل وحدات التكرير من السويس الى طنطا وتعزيز وحدات التكرير بمسطرد وانشاء وحدات اخرى جديدة بمعامل الاسكندرية بهدف تعويض طاقة التكرير المفقودة .

تطور نشاط البحث والانتاج بعد عام ١٩٧٣ :

كانت سياسة الدولة قبل الستينات تهدف الى سد احتياجات البلاد من المنتجات البترولية ، ونظرا لما تبين من ان العثور على كميات من البترول فى بحار مصر واراضيها أمر ممكن يؤيده الخبراء العالميون ، فقد أصبح الامر يستوجب وضع سياسة بترولية اكثر طموحا تجعل البترول مصدرا اساسيا من مصادر الدخل القومى ، يوفر احتياجات البلاد المتزايدة من المنتجات البترولية ويحقق فائضا للتصدير يعود عليها بدخل متزايد ايضا من النقد الاجنبى .

ولتحقيق هذه السياسة كان لابد من زيادة نشاط البحث عن البترول الى اقصى حد ممكن لاستكشاف مصادر جديدة تؤمن احتياطى البترول وترفع معدلات الانتاج لتعويض التناقص الطبيعى للحقول المنتجة .

وباعلان سياسة الانفتاح الاقتصادى أقبل عدد كبير من الشركات البترولية العالمية على البحث والتنقيب عن البترول فى مصر ، وقد قام قطاع البترول بعقد اتفاقيات بترولية مع تلك الشركات بموجب نظام اقتسام الانتاج لتجنب المخاطرة برأس المال فى عمليات البحث فى حالة عدم العثور على البترول .

ويوضح الجدول رقم (١) عدد الاتفاقيات والشركات وجنسياتها والمساحة التى تشملها العقود وايضا قيمة التزام الانفاق لهذه الشركات وهى الاتفاقيات التى وقعت خلال الفترة من عام ١٩٧٣ حتى عام ٨٢/ ١٩٨٣ .

جدول رقم (١)

	عام ١٩٧٣	عام ١٩٧٤	عام ١٩٧٥	عام ١٩٧٦	عام ١٩٧٩	عاما ٨٢ / ١٩٨٣
عدد الاتفاقيات	٤	٢٥	٢٩	٣٣	٥١	١١٩
عدد الشركات	٤	٢٠	٢٣	٢٩	٣٣	٤٠
المساحة (الف كم٢)	٢٩,٦	١٥٢,٤	١٩٧,٤	٢٠٦,٥	٦١٢,٠	٧٠٠
التزام الانفاق (بالمليون)	٩٣	١٠٤	١١٦	١٦٠	١٢٩,٠	٦٠٠
عدد الجنسيات	٢	٩	١١	١٣	١٣	١٨

وقد وفقت بعض هذه الابحاث فى تحقيق ٣٢ كشفا بتروليا حتى نهاية عام ٨١ / ١٩٨٢ وبعضها مازال مستمرا ، فى حين ان البعض الآخر قد أنهى أعماله لعدم اكتشاف البترول او الغاز بعد انفاق المبالغ المتفق عليها فى التعاقد . وقد أكدت الاكتشافات الجديدة ارتفاع كميات الاحتياطى المؤكد من البترول الخام الى حوالى ٣٣٢٥ مليون برميل ، ويوضح الجدول رقم (٢) عمليات البحث والاستكشاف خلال الاعوام ١٩٧٥ - ١٩٨١/٨٠ :

خلال الأعوام ٧٥ / ٨٠ / ١٩٨١ :

وخلال هذه الفترة تحسن الانتاج من الزيت الخام كما ونوعا بالاكتشافات الجديدة وتوالت زيادة كميات الانتاج من البترول الخام التى وصلت الى ١١.٨ مليون طن فى عام ١٩٧٥ ثم الى ١٦.٨ مليون طن عام ١٩٧٦ ثم الى ٢١.٣ مليون طن فى عام ١٩٧٧ وقد واصل معدل الانتاج السنوى تزايده ليصل الى حوالى ٢٥ مليون طن عام ١٩٧٨ ثم الى حوالى ٢٧.٤ مليون طن عام ١٩٧٩ ثم الى حوالى ٣٣ مليون طن عام ٨٠ /١٩٨١ ثم الى حوالى ٣٥ مليون طن عام ٨١ /١٩٨٢ ثم الى حوالى ٤٢ مليون طن عام ٨٥ /١٩٨٦ ، والجدولان (٣، ٤) يوضحان الانتاج من البترول الخام والغازات على مستوى شركات البترول وذلك فى الفترة من عام ٨٠ /١٩٨١ حتى عام ١٩٨٥ .

تكرير وتصنيع البترول فى مصر :

بدأت صناعة التكرير فى مصر عام ١٩١٣ حيث أنشات شركة آبار الزيوت الانجليزية المصرية أول معمل تكرير فى مدينة السويس وبذلك تعتبر مصر أول دولة فى منطقة الشرق الاوسط تقام فيها صناعة التكرير .

وفى عام ٢١ / ١٩٢٢ انشىء معمل تكرير البترول الاميرى بالسويس بطاقة ٣٠٠ ألف طن / سنة ، ثم قامت الدولة بزيادة طاقة هذا المعمل الى ١.٣ مليون طن / سنة وذلك لمواجهة الانتاج المرتقب من عمليات البحث الجديدة وانشىء فى هذا المعمل بعض الوحدات الاضافية كوحدة تحسين البنزين .

ولتحقيق التوزيع الجغرافى لصناعة تكرير البترول بدىء فى اوائل عام ١٩٥٥ فى انشاء معمل صغير بالاسكندرية بطاقة ٢٥٠ ألف طن / سنة افتتح فى عام ١٩٥٧ .

ثم تم رفع طاقة التكرير المتاحة فى التكرير من ٢.٥ مليون طن / سنة فى عام ١٩٥٢ الى ٤.٧ مليون طن فى عام ١٩٥٩ .

وبعد حرب ١٩٦٧ وتعرض معامل التكرير بمنطقة السويس للتدمير ، اتجهت سياسة الدولة الى اقامة معامل تكرير فى مختلف مناطق الجمهورية وذلك لضمان احتياجاتها من المنتجات البترولية وتخفيفا للأعباء المالية المترتبة على نقلها من القاهرة الى مناطق الاستهلاك المختلفة فى المناطق النائية .

وتم بعد ذلك زيادة طاقة التكرير المتاحة تباعا لتبلغ عام ١٩٨٦/٨٥ حوالى ٢٢.٥ مليون طن ، ومن المقدر أن تبلغ فى نهاية الخطة الخمسية الثانية حوالى ٣٢.١ مليون طن

وقد بلغ اجمالى ما تم تكريره من البترول الخام خلال سنوات الخطة الخمسية الاولى حوالى ٩٧.٧ مليون طن طبقا للجدول رقم (٥) .

ويوضح الجدول رقم (٦) بيانا عن الخام المعالج والمنتجات البترولية المستخرجة من معامل التكرير خلال الفترة منذ عام ١٩٦٠ والمخطط

جدول رقم (٢)

عمليات البحث والاستكشاف خلال الأعوام ١٩٧٥ – ١٩٨٠ / ١٩٨١

البيـــان	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨١/٨٠
مساحات عقود البحث التى تمت خلال العام (ألف كم ٣)	١٥,٠	٩,١	٣٩٥.٣ *	٦.٢	٢٧.١	١٤.٤
البحث الجيوفيزيقى (ألف كم)	٩٠.٤	٨٨.٧	٧٣.٧	١٤.٦	١٠.٣	٢٤.٢
الحفر الاستكشافى (ألف قدم)	٢٣١.٠	٢٥٦.٢	٣٧٣.٦	٣٠١.٢	٣٧٩.٢	٥٤٥
انفاق الشركات الأجنبية (مليون دولار)	١١٦.٠	١٦٠.٠	٢٠٠.٠	١٢١.٥	١٢٩.٥	٢٥٠.١
عدد الاكتشافات	١غاز	٥زيت ١غاز	١ زيت	٧ زيت ١غاز	٣ زيت	١٠ زيت ٣ غاز

* تتضمن ٣٩٠ ألف كم٢ بمنطقتى الصعيد والواحات البحرية ، حصلت على التزام البحث فيهما شركة كونوكو .

جدول رقم (٣)

كمية انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية

خلال السنوات (٨٠ / ٨١ – ٨٥ / ٨٦)

الوحدة / الف طن مترى

البيـــــان	٨٠ / ٨١	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦
– الزيت الخام						
الشركة العامة للبترول	١٢١١	١١٤١	١١٥٧	١٦٠٥	١٧٠٥	١٤٧٢
شركة بترول بلاعيم	٥٧٢١	٦٣٣٨	٦٨٢٣	٧٤٢١	٨٦٠٢	٨٥٥٨
شركة بترول خليج السويس :						
حقول خليج السويس	٢٢٥٣٣	٢٣٣٧١	٢٤٧٤٤	٢٦٢٩٤	٢٧٠٨٦	٢٤٤٣٤
حقول الصحراء الغربية	٥٩٣	٦٠٢	٤٧١	٥٥٠	٥١٢	٥٤٢
مجموع انتاج شركة خليج السويس	٢٣١٢٦	٢٣٩٧٤	٢٥٢١٥	٢٦٨٤٤	٢٧٥٩٩	٢٤٩٧٦
الاجمالى	٣٠٠٥٨	٣١٤٥٣	٣٣١٩٥	٣٥٨٧٠	٣٧٦٩	٣٥٠٠٦
شركة بترول الصحراء الغربية	٣٧٨	٣٥٤	٢٠٨	٢٥٦	٢٩١	٢٩٢
كو / ديكر	١٥	–	٣٠٣	٢٠١٠	٤٧٦٢	٥٧٤٨
ابيديكو	١٦٠	٢٧٢	٢٥٥	٢٢٦	٢٣٦	٢٣٢
اسوكو / توتال	٥٢	٤٠	٤٣	٢٤	٣٣	٢٨
أسو	–	–	–	–	–	١٤٤
بدر الدين (بابيتكو)	–	–	–	٢٧١	٤٥٢	٥٢٦
ميوم	–	–	–	–		١٧٩
اجيبتكوا (مليجر)	–	–	–	–	٦١	١٠
رمضان	–	–	–	–		١٦
مجموع الزيت الخام	٣٠٦٦٣	٢٢١١٩	٣٤١٠٤	٣٨٦٥٧	٤٣٢٤١	٤٢١٨١
الغازات الطبيعية	١٨١٢	١٩٢٥	٢١٧٤	٢٧٢٩	٣١٧٩	٤٢٤٦
المتكثفات	٣٣٥	٣٥٦	٣٥٣	٤١٩	٤٥٥	٦٤٥
المسالة	٧١	٧٨	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩
الاجمالى العام	٣٢٨٨١	٣٤٤٧٨	٣٦٧٠٨	٤١٩٤٤	٤٧٠٤٩	٤٧٢٩١

جدول رقم (٤)

إنتاج الزيت والغازات الطبيعية

خلال السنوات ٨٠ / ١٩٨١ – ٨٥ / ١٩٨٦

الوحدة : الف طن مترى

البيـــــــان	٨٠ / ٨١	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦
١ – الغازات الطبيعية :						
أبو ماضى	٦٢٥	٦٥١	٧١٥	٧٩٥	٩٣٨	١٥٨٥
أبو الغراديق	٧٩٠	٨٣٢٥	٧٩٠	٧٩٨	٨١٠	٧٦٠
بدر الدين	–	–	–	–	٩٧	٩٨
أبو قير	٣٩٧	٤٤٩	٦٥٤	٧٦٧	٧٩٨	١٢١١
خليج السويس	–	–	١٥	٣٦٩	٥٣٦	٥٦٧
سيناء	–	–	–	–	–	٢٥
مجموع	١٨١٢	١٩٢٥	٢١٧٤	٢٧٢٩	٣١٧٩	٤٢٤٦
٢ – المتكثفات						
أبو ماضى	٨٦	٩٠	٩٤	١٠٤	١٢٣	٢٠٤
أبو الغراديق	٢٠٥	٢١٦	١٨٥	١٨٨	١٧٥	٢٠٠
بدر الدين	–	–	–	–	٤	٤
أبو قير	٤٤	٥٠	٧٢	٨٤	٩١	١٦٤
خليج السويس	–	–	٢	٤٢	٥٢	٦٠
سيناء	–	–	–	١	١٠	١٣
مجموع	٣٣٥	٣٥٦	٣٥٣	٤١٨	٤٥٥	٦٤٥
٣ – غاز مســـــــال :						
أبو الغراديق	٧١	٧٨	٧٥	٧٦	٧٧	٧٥
بدر الدين	–	–	–	–	١٠	٩
خليج السويس	–	–	٢	٦١	٦٨	٨٠
أبو قير	–	–	–	–	–	٣١
سيناء	–	–	–	٢	١٩	٢٤
مجموع	٧١	٧٨	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩
اجمالى الغازات ومشتقاتها	٢٢١٨	٢٣٥٩	٢٦٠٤	٣٢٨٧	٣٨٠٨	٥١١٠

جدول رقم (٥)

تطور كميات الخام المعالج المقطر بمعامل التكرير خلال المدة

من ١٩٧٢ الى ٨٥ / ١٩٨٦

	١٩٧٢	١٩٧٧	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦
السويس	–	١,٨	٢,٨	٤,٣	٥,٥	٤,٨	٥,٣
القاهرة	٣,٧	٣,٧	٤,٢	٤,٧	٥,٢	٦,٦	٩,–
الاسكندرية	٢,٧	٦,٧	٧,٧	٧,٨	٧,٨	٧,٨	٦,٥
طنطا	–	,٧	,٩	١,–	١,–	١,١	١,١
الاجمالى	٦,٤	١١,١	١٥,٦	١٧,٧	١٨,٥	٢٠,٣	٢٢,–

جدول رقم (٦)

بيان الخام المعالج والمنتجات البترولية

١٩٦٠ – ٩١ / ١٩٩٢

الوحدة : الف طن

السنة / البيان	١٩٦٠	١٩٦٥	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	٨٦/٨٥	٩٢/٩١
الخام المعالج	٤٤٦٨	٨٤٥٣	٣٣١١	٥٠٣٥	١٤٧٣	٧٠٠٤	٧٢١٠	٩١٣٩	١٠٤٢٩	١١١١٤	١١٩٥٥	١٢٢٥٩	١٤٣٣٢	٢٠٤٧٣	٢٨٧٠٠
غازات للأسمدة								١	٧	٩	٦	٧	٩		
بوتاجاز (*)	٤	٥٨	٩	٦	١٨	٤٤	٦١	٤٩	٥٩	٦٣	٧٠	٩٩	١٣٩	٢٥١	٢٩٠
بنزين / نافتا	٣٠٦	٨٥٨	٤٩٠	٦٩٢	٨٥٩	٩٦١	١٢٢٥	١٣٣٥	١٤٨٦	١٥٤٢	١٧٣٢	١٧٦٨	١٩٨٣	٢٧٦٢	٤٢٣٠
كيروسين	٣٧٠	٨٨٧	٥١٢	٧٣٤	٩٧٦	١١٥٩	١٣٣٥	١٢٩٤	١٤٣٤	١٥٠٢	١٦٤٠	١٦٢٩	١٦٧٩	٢٤٦٧	٤١٢١
سولار	٥٨٨	١٢٣٦	٥٥٧	٧٥٨	١٠٧٠	١١٩٩	١٣٥٠	١٦٠٧	١٦٩٧	١٩٦٢	١٢٨٤	٢٣٢٠	٢٥٢١	٣٣١٥	٥٢٥٧
مازوت	٢٧٢٣	٤٦٨١	١٦١٢	٢٥٣١	٣٢١٢	٣٠٦٠	٢٨٠٠	٤٢٦٥	٥٠٥٩	٥٢٥٤	٥٤٦٥	٥٥٣٣	٦٤١٧	٩٤٩٥	١١٤٦٦
أسفلت	١١٢	١٣٣	٥٨	٩١	١١٣	١٤٣	٦٥	١١٨	١٣٤	١٤٧	١٩١	٢١٢	٢٨٢	٥٩١	٩٦٥
زيوت اساسية						٢٢	٣٠	٣١	٣٩	٤٧	٦١	٦٣	٩٨	١٩١	٢٩٨
منتجات أخرى		١	١٣	٢٠	١٧	٣٥	١٠	١٤	١٥	٢٠	٢٤	٢٦	٣٤	٢٢١	٣٦١
اجمالى المنتجات	٤١١٣	٧٨٥٤	٣٢٥١	٤٨٣٢	٦٧٦٥	٦٦٢٣	٦٨٨٢	٨٧١٤	٩٩٣٠	١٠٥٤٦	١١٣٦٢	١١٦٤٧	١٣١٣٢	١٩٢٩٣	٢٦٧١٨

(*) لا يشمل البوتاجاز المنتج من الحقول التى بدأ انتاجها عام ١٩٧٨ ، وكمياته على التوالى ٢٥ ، ٤١ ، ٦٦ ، ٢١٩ ، ٦٦٥ .

جدول رقم (٧)

الانتاج والاستهلاك من المنتجات البترولية ٨٠ / ٨١ – ٩١ / ١٩٩٢

الوحدة : ألف طن

المنتج / السنة		٨٠ / ٨١	٨١ / ٨٢	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤	٨٤ / ٨٥	٨٥ / ٨٦	٨٦ / ٨٧	٨٧ / ٨٨	٨٨ / ٨٩	٨٩ / ٩٠	٩٠ / ٩١	٩١ / ٩٢
بوتاجاز	الانتاج	٢٢٤	٢٤٣	٢٦٩	٣٨١	٤٤٧	٤٧٠	٤٤٤	٦٣٤	٧٢٦	٨٤٠	٩٤٩	٩٥٥
	الاستهلاك	٤٠٧	٤٦٣	٤٩٩	٥٥٠	٥٩٦	٦٣٩	٦٥٠	٦٩٠	٧٢٦	٨٤٠	٩٤٩	٩٥٥
بنزين	الانتاج	١٩٨٤	٢٠٩١	٢٢٩٥	٢٣٧٠	٢٦٣٥	٢٧٦٢	٢٧٥٣	٢٩٢٨	٣٠٥٠	٣٢٠٤	٤١٠٧	٤٢٣٠
	الاستهلاك	١٢٨٩	١٤١٦	١٥٨٨	١٧٦٨	١٩٢٧	٢٠١٨	٢٣٢٠	٢٥٢٠	٢٨٠٠	٣٠٨٠	٣٣٨٠	٣٧٢٠
كيروسين	الانتاج	١٤٧٥	١٥٧١	١٩٥٣	٢٠٢٩	٢١٢٣	٢٢٦٧	٢٣٤٣	٢٤٦١	٢٦٢٨	٢٦٩٥	٣٠٣٧	٣٢٧٥
	الاستهلاك	١٥٥٦	١٧٠٦	١٩٠١	٢٠٤٣	٢١٨٠	٢٢٧٦	٢٤٧٠	٢٦٣٥	٢٨٠٥	٢٩٠٥	٣٠٣٧	٣٢٧٥
سولار	الانتاج	٢٥٨٩	٢٥٨٦	٢٧٩٢	٢٨٥١	٣٣٦٤	٣٢٦٤	٣٣٢٠	٣٤٨٧	٣٥٧٧	٣٧٠٤	٥٠٩٤	٥١٧٢
	الاستهلاك	٢٥٨٠	٣٠٨٠	٣٣٦٢	٣٨٠٧	٤١٨١	٣٧٩٠ *	٤٤٠٠	٤٧٨٠	٥٢٨٠	٥٨٤٠	٦٤٦٠	٥١٥٠
مازوت	الانتاج	٦٧٧١	٧٧٢٤	٨٦٩٩	٩٠٥٧	٩٧٨٧	٩٤٨٦	٩٣٧٤	٩١٨٩	٩٦٩٢	١٠٣٢٠	١١٠٠٩	١١٤٥٦
	الاستهلاك	٥٤٩٠	٥٩٦٨	٧٠١٧	٧٥٦٩	٧٩١٦	٧٥٠١ *	٧٩٦١	٧٣٩٦	٧٦١٣	٨٤٩٨	٩١٣٢	١٥٠٥

(*) نقص الاستهلاك من السولار والمازوت عام ٨٥ / ١٩٨٦ نظرا لاحلال الغاز الطبيعي .

حتى عام ١٩٦٠ والمخطط حتى عام ٩١ /١٩٩٢.

معامل التكرير الجديدة وتوسيع المعامل القديمة :

ونظرا لتزايد احتياجات الاستهلاك من المنتجات البترولية – كما تشير تقديرات الخطة الخمسية الثانية – فان الأمر يتطلب ضرورة زيادة كميات الخام المعالج بمعامل التكرير ليبلغ ٢٧,٨ مليون طن فى نهاية الخطة ٩١ /١٩٩٢ ، ويوضح الجدول رقم (٧) معامل التكرير والاستهلاك من هذه المنتجات .

ولإمكان تحقيق ذلك يقوم قطاع البترول بعمل توسعات لزيادة طاقة التكرير بالمعامل حاليا باضافة وحدات تقطير جديدة اليها كما يقوم بانشاء معامل تكرير جديدة موزعة على مناطق الجمهورية كالآتى :

١- معمل تكرير جديد بأسيوط بطاقة ٢,٥ مليون طن / سنة كمرحلة أولى تزاد الى ٥ ملايين طن / سنة ومن المقرر أن يبدأ تشغيل هذا المشروع فى أواخر عام ١٩٨٧ لتغطية احتياجات الوجه القبلى من المنتجات البترولية .

٢ – وحدة تقطير جديدة بشركة السويس لتصنيع البترول بطاقة مليونى طن / سنة .

٣ – انشاء وحدة تقطير جديدة بشركة القاهرة لتكرير البترول بمسطرد بطاقة مليونى طن / سنة .

٤ – اضافة وحدات تقطير جديدة بشركة النصر للبترول بالسويس بطاقة ٥٤,٦ مليون طن / سنة .

ويوضح الجدول رقم (٨) تطور طاقة التكرير موزعة على مناطق الجمهورية بالألف طن

جدول رقم (٨)

تطور طاقة التكرير موزعة على مناطق الجمهورية بالألف طن

	١٩٦٠	١٩٧٠	١٩٨٠	٨٦/٨٥	٩٢/٩١
السويس	٤٥٠٠	–	٣٠٠٠	٥٣٥٠	١١٢٠٠
الاسكندرية	٢٥٠	٢٣٥٢	٦٥٠٠	٩٠٠٠	٨٥٠٠
القاهرة		١٠١٨	٤٠٠٠	٦٥٠٠	٨٢٠٠
طنطا			٨٠٠	١٢٠٠	١٧٠٠
أسيوط					٢٥٠٠
الاجمالي	٤٧٥٠	٢٣٧١	١٤٣٠٠	٢٢٠٥٠	٣٢١٠٠

وجدير بالذكر أن القطاع يهتم بوضع معايير للأداء فى معامل التكرير خاصة بالنسبة للفاقد والحريق ولايسمح بتجاوزها

وتشجيعا للاهتمام بهذا الموضوع فان الشركة التى تحافظ على هذه المعايير يتم اعطاؤها حوافز مادية علما بان المعايير التى يتم القياس عليها هى أحسن نسب تم التوصيل اليها بالنسبة للفاقد والحريق .

التطوير والتحسين والتصنيع للمنتجات البترولية

وقد استهدفت سياسة القطاع تطوير وتحسين مواصفات المنتجات البترولية واستكمال مقومات التصنيع اللازمة كهدف حيوى يستلزمه مجال المناقصة العالمية فانشىء الآتى :

١- وحدات معالجة وتحسين مواصفات المنتجات البترولية :

١-١ تم انشاء وحدات معالجة وتحسين مواصفات المنتجات البترولية بتجهيز ثلاثة معامل تكرير بوحدات معالجة المقطرات الوسطى بالايدروجين وتوجد هذه الوحدات فى كل من :

– معمل شركة القاهرة لتكرير البترول بطاقة ٤٥٠ ألف طن / سنة .

– معمل شركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ٧٥٠ ألف طن . سنة

– معمل شركة السويس لتصنيع البترول بطاقة ٧٥٠ ألف طن / سنة

وتهدف هذه الوحدات الى :

* خفض نسبة الكبريت بالنسبة للكيروسين من ٣,٪ الى ١,٪ ومن ١.٥ ٪ الى٥ , ٪ بالنسبة للسولار .

* استخلاص الكبريت من الغازات الناتجة فى كل من معملى شركة السويس والعامرية وذلك لخفض الاستيراد منه .

* خفض نسبة تلوث الجو بالغازات الكبريتية .

٢ – وحدات الاصلاح بالعامل المساعد لانتاج البنزين :

٢ – انشاء وحدات الاصلاح بالعامل المساعد وذلك لأنتاج البنزين

ذى رقم الأوكتين المرتفع وتوجد هذه الوحدات فى :

- شركة السويس لتصنيع البترول بطاقة ١٦٠٠ طن / يوم .
- شركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ١٥٠٠ طن / يوم .
- شركة القاهرة لتكرير البترول بطاقة ١٢٠٠ طن / يوم .

٣- تصنيع منتجات للاستهلاك المحلى :

كما قام قطاع البترول بانشاء بعض المشروعات لانتاج منتجات يحتاجها الاستهلاك المحلى منها :

٣-١ مشروعات زيوت التزييت :

٣- ١ أ مجمع زيوت التزييت بشركة الاسكندرية لتكرير البترول :

وذلك بهدف انتاج ١٠٠ ألف طن زيوت أساسية ، و١٠ آلاف طن شموع (أنواع مختلفة) ويجرى حاليا اقامة توسعات لزيادة طاقته الى ٢٥٠ ألف طن /سنة .

٣-١ - ب توسعات مجمع الزيوت بشركة السويس لتصنيع البترول :

وذلك لمواجهة الزيادة المطردة فى الاستهلاك المحلى من الزيوت بمختلف انواعها وتهدف هذه التوسعات الى رفع الطاقة الانتاجية للمجمع من ٤٠ ألف طن الى ٦٥ ألف طن / سنة فى حالة استخدام خام بلاعيم بحرى .

٣- ١ ج وحدة انتاج الزيوت بشركة العامرية لتكرير البترول :

بطاقة ٦٨ ألف طن /سنة

٣- ٢ وحدات معالجة الزيوت المرتجعة :

ولترشيد الاستهلاك من زيوت التزييت تم تعمير وحدة لمعالجة الزيوت المرتجعة بمنطقة بهتيم بمسطرد تمتلكها شركة مصر للبترول ، حيث يتم فيها معالجة الزيوت المستعملة لانتاج زيوت صالحة للاستعمال وهى تعمل بطاقة ١٠ آلاف طن /سنة ، لتنتج ٧ آلاف طن / سنة من الزيوت المكررة.

كما يمتلك القطاع الخاص وحدات لمعالجة الزيوت المرتجعة بطاقة ١٠ آلاف طن /سنة ، وبذلك تصبح الطاقة الاجمالية ٢٠ ألف طن /سنة زيوت مرتجعة .

وتجرى حاليا دراسة امكان انشاء وحدات جديدة واستغلالها فى معالجة الزيوت المرتجعة فى منطقة الاسكندرية وتشجيع القطاع الخاص على التوسع فى اقامة وحدات لمعالجة هذه الزيوت ، ويوضح الجدول رقم (٩) تطور انتاج الزيوت والاسفلت .

جدول رقم (٩)

تطور انتاج الزيوت والاسفلت (ألف طن)

	١٩٦٠	١٩٧٠	١٩٨٠	٨٦/٨٥	١٩٩٢/٩١
الزيوت	-	-	٦٨	١٧٥	٢٩٨
الاسفلت	١١٢	٥٨	٢٨٢	٥٩١	٢٩٥

٣-٣ إعادة تشغيل مجمع التفحيم بشركة السويس :

ويهدف المشروع الى الاستفادة من فائض المازوت الثقيل للحصول فى النهاية على المقطرات الوسطى اللازمة لمواجهة الزيادة المطردة فى معدلات الاستهلاك المحلى من هذه المنتجات بالاضافة الى انتاج البوتاجاز وبالاضافة الى ٣٥٠ ألف طن فحم بترولى / سنويا أنشئت من أجلها محطة توليد كهرباء السويس والتى تعتمد فى تغذيتها على الفحم المنتج لتوليد الكهرباء .

٣- ٤ يجرى حاليا دراسة مشروع التكسير الايدروجينى للمازوت بشركة النصر بالسويس وذلك لانتاج المقطرات الوسطى التى يحتاج اليها السوق المحلى والاستغناء عن الاستيراد . حيث يتم انتاج ٥٣ الف طن بوتاجاز و ٢١٣ الف طن نافتا ، و١.٩ مليون طن سولار .

٣-٥ مشروع توسعات انتاج مذيب الهكسان بشركة الاسكندرية :

يجرى انشاء وحدة جديدة بطاقة ٢٠ ألف طن لمواجهة زيادة

الاستهلاك منه حيث يستخدم فى استخلاص الزيوت النباتية وفى صناعة العطور .

٣-٦ يجرى العمل فى مشروع استبدال غاز البروبان / بوتاجاز الذى ينتج محليا بغاز الفريون فى عبوات المبيدات الحشرية توفيرا لحوالى ١.٥ مليون دولار سنويا كانت تستخدم فى استيراد الفريون . وكذلك دراسة احلال الهواء المضغوط بدلا من ايهما وتتم التجارب الخاصة بهما حاليا بشركة مصر للبترول .

الصناعات التحويلية والبتروكيماويات :

مع التقدم المستمر فى مستوى المعيشة وزيادة حاجة المستهلك المصرى الى بعض المنتجات التى تصنع من أصل بترولى حيث يتم استيراد هذه المنتجات بالعملات الصعبة ، ونظرا لامكان تصنيع هذه المنتجات محليا متى بلغت كمية الاستهلاك فيها طاقة الوحدات الاقتصادية .

لذلك وعلى ضوء الدراسات الاقتصادية السليمة رأى قطاع البترول تدعيما لميزان المدفوعات (وفى القطاعات الأخرى) انشاء العديد من الصناعات التحويلية حتى لايستمر استيرادها من الخارج . ومن امثلة ذلك :

١- مشروع الألكيل بنزين :

عندما زاد الطلب على المنظفات الصناعية وبالتالى زادت الكميات المستوردة من المواد الخام اللازمة لتصنيعها قام قطاع البترول بانشاء مجمع الألكيل بنزين بشركة العامرية لتكرير البترول بطاقة ٤٠ ألف طن / السنة وذلك لانتاج المادة الخام الأساسية لصناعة المنظفات الصناعية حيث تتسم معالجتها بحامض الكبريتيك فى مصانع القطاعين الخاص والعام خارج قطاع البترول لاستكمال تصنيعها قبل عملية الخلط باضافات خاصة بكل نوع من المنظفات .

وتبلغ الكمية التى تستهلكها البلاد الآن من هذا المنتج حوالى ١٣ ألف طن ويتم تصدير جزء آخر حسب احتياجات السوق الخارجية ويرجع السبب فى عدم استيعاب كل طاقة الوحدة (٤٠ ألف طن / السنة) الى عدم استكمال مصانع القطاعين العام والخاص للوحدات التى تستخدم هذه المادة قبل خلطها لانتاج المنظفات .

وبناء عليه فان حاجة السوق بعد استيعابها لما يمكن استخدامه من انتاجنا يتم استيرادها كمواد مصنعة جاهزة والموقف سيتحسن بعد استكمال الوحدات التى تقام بمصانع القطاعين العام والخاص حيث يمكن استيعاب طاقة الانتاج الكلية للمشروع .

٢- مشروع انتاج (حامض التريفثياليك النقى) :

اتجهت صناعة الغزل والنسيج الى استخدام الألياف الصناعية التى تصنع من البترول ولتحقيق هذا الغرض انشئت وحدة لاستخـــــــدام D.M.T فى انتاج الالياف الصناعية التى توجه بعد ذلك الى مصانع النسيج ، ولكن الوحدة التى أنشئت فى قطاع الصناعة كانت تستهلك كمية من مادة D.M.T أقل من طاقة الوحدة الاقتصادية . وقد تقرر أخيرا مضاعفة وحدة الصناعة لتزيد على ألف طن على أن تغذى بمادة P .T.A بدلا من مادة D.M . T لذلك رأى قطاع البترول ضرورة الاسراع فى انشاء وحدة P .T.A بمعمل شركة العامرية لتكرير البترول ليتناسب موعد تشغيلها مع موعد مضاعفة احتياجات الصناعة . ولاقامة هذه الوحدة يستلزم الامر انشاء وحدة لانتاج البارازيلين بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة . والتى تعتبر المادة الخام الاساسية لانتاج مادة P.T.A

٣- مشروع البتروكيماويات :

قام قطاع البترول باجراء الدراسات اللازمة لاقامة صناعة البتروكيماويات فى مصر ، ولما كان التفكير السائد هو اقامة المشروع على أساس مجمع متكامل للبتروكيماويات الا أن معظم الدراسات أظهرت ضخامة الاستثمارات اللازمة له فقد استقر الرأى فى عام ١٩٨٠ على تنفيذ مشروع لانتاج مادة P.V.C بطاقة ٨٠ ألف طن كمرحلة أولى ، تزداد إلى ١٢٠ ألف طن فى المرحلة الثانية وتستخدم هذه المادة فى

مجالات الزراعة والرى والصرف المغطى والاسكان والعبوات والتغليف والكابلات الكهربائية وفى صناعة الجلود والأحذية وتبلغ القيمة الاستيرادية حوالى ١٠٠ مليون دولار للمرحلة الاولى ويتضمن هذا المشروع الوحدات التالية :

– وحدة الكلور والصودا :

بطاقة ٦٠ ألف طن كلور ، و٦٧ ألف طن صودا كاوية سنويا كمرحلة أولى تزداد الى ٧٥ ألف كلور و٩٠ ألف طن صودا كاوية فى المرحلة الثانية .

وتهدف هذه الوحدة الى توفير الكلور لوحدة V.C.M وانتاج الصودا الكاوية كمنتج ثانوى للمساهمة فى تغطية احتياجات السوق المحلية وتخفيف استيرادها من الخارج .

– وحدة الفينيل كلوريد مونو V.C.M :

بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة تزداد الى ١٣٠ ألف طن / سنة وهى المادة الوسيطة لانتاج P.V.C .

– وحدة انتاج مادة P.V.C :

بطاقة ٨٠ ألف طن / سنة كمرحلة أولى تزداد الى ١٢٠ ألف طن /سنة فى المرحلة الثانية .

– محطة توليد طاقة كهربائية بقدرة ٤٥ ميجاوات :

استلزم الامر اقامة هذه المحطة حيث ان من أخطر المشاكل التى قد تواجه تشغيل مشروع انتاج P.V.C هى انقطاع الكهرباء ولو لثوان قليلة ، حيث ينتج عنها انسداد المواسير وبالتالى يتعطل الانتاج ، الى أن يتم تغييرها وقد تستغرق مثل هذه العملية اسابيع بالاضافة الى التكاليف الباهظة ، لذلك رؤى ضرورة ايجاد مصدر إضافى بديل عن الشبكة العمومية للامداد بالكهرباء حتى اذا انقطع التيار من الشبكة فلا يتعطل العمل .

وتجدر الاشارة الى أن وحدة توليد الكهرباء فى هذا المشروع هى وحدة غازية تعمل بنظام الدورة المركبة . وتعتبر الاولى من نوعها فى مصر من حيث تطبيق هذا النظام ، الامر الذى ينتج عنه وفر كبير فى الوقود اللازم لتوليد قدر معين من الكهرباء وتبلغ التكلفة الكلية لمشروعات البتروكيماويات ٤٥٠ مليون جنيه ، ونظرا للزيادة المطردة فى الحاجة الى مادتى البلاستيك والمطاط الصناعى ، والى توفير النقد الأجنبى الذى يوجه لاستيرادهما بالاضافة الى الاستفادة من تسهيلات المرحلة الأولى فقد تضمنت الخطة الخمسية الثانية لقطاع البترول انشاء :

– مشروع انتاج البولى ايثيلين عالى ومنخفض الكثافة بطاقة ١٦٠ ألف طن / سنة .

– مشروع انتاج البولى بروبلين بطاقة ١٠٠ ألف طن / سنة .

– مشروع انتاج المطاط الصناعى بطاقة ٣٠ ألف طن /سنة .

وتستخدم هذه المواد فى مجال التعبئة والتغليف كصناعة الشكائر المنسوجة لتعبئة الخضر والفاكهة والسلوفان وتبطين رقائق الالمونيوم وصناديق تعبئة زجاجات المياه الغازية .

كما يستخدم انتاج مشروع المطاط الصناعى فى انتاج إطارات السيارات والدراجات والجرارات وصناعة الاحذية والادوات المنزلية .

ويوضح الجدول رقم (١٠) الوفر فى العملة الاجنبية الناتج عن اقامة مشروع مجمع البتروكيماويات فى مرحلتيه .

وقد استطاع قطاع البترول – رغم ماتعرض له سوق البترول العالمى من هزات عنيفة وهبوط حاد وسريع فى أسعار البترول العالمية – ان يحقق فائضا فى النقد الاجنبى للدولة بلغ فى نهاية عام ١٩٨٦/٨٥ حوالى ١٨١٥ مليون دولار .

وفيما عدا هذه الارقام المذكورة فى ميزان المدفوعات فان المشروعات التحويلية (L .A .B , P. V . C, P. T . A) والتى يذهب انتاجها الى قطاعات أخرى تؤثر على ميزان مدفوعات الدولة وتزيد من حصيلة النقد الأجنبى أو توفر النقد الذى يوجه لاستيرادها ، يجب اضافة ايراداتها على ميزان المدفوعات مستقبلا .

جدول رقم (١٠)

الوفر فى العملة الأجنبية الناتج عن اقامة
مشروع مجمع البتروكيماويات فى مرحلتيه

الكمية : الف طن

القيمة : مليون دولار

البيـــــان	الانتــاج		التغذيـــة			الوفـــر
	كمية	قيمة	المـــادة	كمية	قيمة	
P. V . C	١٢٠	١٨٥	ايثلين	٦٤	٣٥	١٥٠
صودا كاويـــة	٩	٦٤	ملح طعام	١٢٦	٤	٦٠
بولى ايثيـــن						
L . D . P . E	٦٠	٨٠	ايثلين	١٦٠	١٢٨	٨٢
H . D . P . E	١٠٠	١٣٠	مرافق وكيماويات			
بولى بروبلين	٥٠	٥٤	بروبلين	٥١	٢٠	٣٤
مطاط صناعى	٢٥	٣٥	ستيرين	٤	٢,٥	
			بيوتاديين	٨	٩	٢٣,٥
الاجمالى	٣٦٤	٥٤٨		٤١٣	١٩٨,٥	٣٤٩,٥

الغاز الطبيعي

تزداد أهمية الغاز الطبيعي وتتطور تكنولوجيا طرق استخراجه وفصل مكوناته وتكثيفه واستعماله كوقود وكمادة أساسية في الصناعات البتروكيماوية والاسمدة . وقد اكتشفت في مصر ثلاثة حقول حتى الآن بلغ احتياطيها حتى عام ١٩٨٣ حوالى ١٣٤٠ مليون برميل وسيبدأ استغلالها على نطاق واسع في السنوات القليلة المقبلة . ولأهميتها المتزايدة للاقتصاد القومي نبين موجزا عن كل منها :

– حقل أبو ماضي

يقع هذا الحقل على بعد ٤٠ كم شمال المنصورة ، وقد اكتشف عام ١٩٦٧ ويقدر الاحتياطي المخزون بحوالى ٢٩٨٠ بليون قدم^3 ، وبدأ الانتاج منه في فبراير ١٩٧٥ بمعدلات تزايد تدريجيا حسب امكانات الصناعات القائمة على استخدام الغاز المستخرج منه بحيث تصل طاقته القصوى إلى ٢٢٠ مليون قدم^3 يوميا .

وقد بدأ استخدام هذا الغاز في مصانع طلخا للاسمدة ومصانع الغزل والنسيج بالمحلة الكبرى ومحطة طلخا الغازية الجديدة .

– حقل أبو الغراديق :

تم اكتشافه عام ١٩٦٩ بالصحراء الغربية ويحتوي على تركيب حاملين للزيت والغاز ، ويقدر الاحتياطي المخزون فيه من الغاز بحوالى ٢٤٣ بليون قدم^3 وطاقته الانتاجية تصل الى ١٢٠ مليون قدم^3 يوميا ، وبدأ استخدامه في مصنع الاسمدة بالسويس ومصنع الحديد والصلب بحلوان . كما استخدم كوقود بدلا من المازوت في شركات الأسمنت بطرة ، وتم توصيل الغاز الطبيعي الى المنازل في بعض احياء القاهرة وذلك كبديل للبوتاجاز .

– حقل أبو قير البحري :

يقع هذا الحقل في مياه البحر الأبيض المتوسط على بعد ٤٠ كم شمال الاسكندرية وقد تم اكتشافه في يوليو ١٩٦٩ ويقدر الاحتياطي المخزون فيه بحوالى ١٠٢١ بليون قدم^3 ، وطاقته الانتاجية ٢٥٠ مليون قدم ٣ ، وقد دلت عمليات التنمية التي اجريت مؤخرا لهذا الحقل على ظهور طبقتين للغاز مما سيؤدي الى زيادة المخزون الحقيقي به . ويتم استخدام هذا الغاز في مشروعات سماد اليوريا بابي قير ومشروع محطة كهرباء دمنهور ومشروع حديد التسليح بالدخيلة والى جانب هذه الحقول فقد تحقق أخيرا كشف هام للغازات الطبيعية في البحر المتوسط بالقرب من الاسكندرية وتجرى تنميته . وقد تطور الانتاج من الغازات بالزيادة من ٣٣ ألف طن عام ١٩٧٥ ليصل الى حوالى ٣,٧ مليون طن عام ١٩٨٥ .

استغلال الغازات المصاحبة للخام بحقول خليج السويس :

نظرا لزيادة نسبة الغازات المصاحبة للزيت في حقول المرجان ويوليو ورمضان بخليج السويس ، فقد رؤى تجميع هذه الغازات واستغلالها في صناعة الاسمدة وتوليد الكهرباء بمنطقة السويس وبطاقة اجمالية تصل الى ٧٠ مليون قدم مكعب سنويا . وتقدر جملة استثمارات هذا المشروع بحوالى ١١٥ مليون دولار ، منها ٩٠ مليون دولار بالنقد الاجنبي ، ويصل احتياطي الغاز المصاحب الى ٦٥٠ مليون قدم مكعب ، وتقدر فترة استغلال المشروع بحوالى ٢١٠ أعوام ويصل عائده الاستثماري الى أكثر من ٢٥٪ وسيغطي تكاليفه بعد أربع سنوات من بدء تشغيله .

كما تم افتتاح محطة تجميع غازات حقول بلاعيم البحرية في ابو رديس على الشاطيء الشرقي لخليج السويس في عام ١٩٨٤ وتبلغ طاقة المحطة ٢٥ مليون قدم مكعب من الغاز ، و٥٥ طن بوتاجاز يوميا وبلغت تكاليفها ٢٠ مليون دولار وستحقق عائدا سنويا قيمته ٤٥ مليون دولار .

وسيؤدي تشغيل المحطة بكامل طاقتها الى انتاج مليون ونصف مليون اسطوانة بوتاجاز سنويا . ويتم استخدام الغازات الطبيعية المتبقية بعد فصل البوتاجاز كوقود سائل لتشغيل محطة الكهرباء ومصانع الفيرومنجنيز في أبو زنيمة ومصانع الطوب الطفلي والاسمنت والزجاج والخزفيات بمدن جنوب سيناء .

ويجرى حاليا تجميع الغازات المصاحبة بمنطقة شقير وبعد اتمام

الفصل والمعالجة سيتم توصيل الغاز الى محطات القوى الكهربائية بمدن السويس والاسماعيلية وبورسعيد .

تطور انتاج الغاز الطبيعى ومشتقاته فى سنى الخطة الخمسية الأولى :

تزايد انتاجنا من الغاز الطبيعى ومشتقاته من حوالى ٧٤٩ ألف طن عام ١٩٧٨ (بدء انتاج البوتاجاز والمتكثفات) ليبلغ ٥.١ مليون طن عام ٨٥/ ١٩٨٦ والمتوقع أن يبلغ ٩.٠٤٥ مليون طن عام ٩١ /١٩٩٢ ، هذا وتهدف سياستنا الى اعطاء أولوية فى استهلاك الغاز ، للجهات التى تستهلك منتجات بترولية ذات قيمة مرتفعة .

جدول (١١)

تطور انتاج الغازات ومشتقاتها   الوحدة : ألف طن

السنة / الحقل	١٩٧٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٩٢/٩١
ابوماضى والتمساح	٣٣	٧١١	١٧٩٠	٣٧٣٥
ابو الغراديق وبدر الدين	–	١٠٦٦	١١٤٥	١٩٢٥
ابو قير	–	٤٤١	١٤٠٦	١٩٥١
شقير وخليج الزيت	–	–	٧٠٧	١٦١٢
سيناء	–	–	–	٣٢٢
اجمالى	٣٣	٢٢١٨	٥١١٠	٩٠٤٥

ونشير بصفة خاصة الى ان انتاج البوتاجاز من الغازات الطبيعية والمصاحبة قد تزايد من ٧٧ الف طن عام ٨٢ / ٨٣ إلى ٢٥٥ ألف طن عام ٨٦ /١٩٨٧ بالاضافة الى البوتاجاز المنتج من معامل التكرير .

جدول (١٢)   الوحدة : ألف طن

	١٩٧٨	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦
بوتاجاز (حقول)	٢٦.٥	٧٧	١٣٩	١٧٤	٢١٩	٢٥٥
بوتاجاز (معامل التكرير)	٧٢	١٩٢	٢٤٢	٢٧٣	٢٥٠.٠٥	١٨٩
اجمالى البوتاجاز المتاح	٩٨و٥	٢٩٦	٣٨١	٤٤٧	٤٦٩.٥	٤٤٤

ومن المقدر ان يبلغ انتاج البوتاجاز فى نهاية الخطة الخمسية الثانية حوالى ٩٥٥ الف طن ، منه ٦٦٥ الف طن منتج من الحقول ، مما كان له أثر واضح فى خفض كمية البوتاجاز التى يتم استيرادها سنويا وتوفير النقـد الأجنبى .

وقد تطلبت هذه الزيادة فى الانتاج من الزيوت الخام والغازات إقامة شبكة خطوط انابيب للنقل من مناطق الانتاج الى معامل التكرير بالنسبة للخام والى المستهلكين بالنسبة للغاز والمنتجات البترولية نذكر اهمها :

١- خط شقير / السويس / مسطرد بطول ٣٦٠ كم لنقل خام خليج السويس الى معامل التكرير فى السويس ومسطرد بطاقة بلغت ١٤ مليون طن / السنة .

٢- خط شقير / السويس لنقل الغازات المصاحبة للزيت الخام المنتج بحقول خليج السويس الى المستهلكين بدلا من حرقها وذلك يؤدى الى وفر حوالى ٥٠٠ ألف دولار / يوميا .

٣- خطا السويس / الاسماعيلية / بورسعيد ، احدهما لنقل المنتجات البترولية وتغطية احتياجات تموين السفن والآخر لنقل الغازات الى مناطق الاستهلاك .

٤- خط طلخا / طنطا / العطف / شبرا الخيمة - لنقل غازات حقول ابوماضى وابو قير الى محطة كهرباء شبرا الخيمة وتوفير حوالى ٤ ملايين طن مازوت سنويا .

٥- خط ابوقير / الدخيلة لنقل انتاج حقل ابوقير من الغازات الى محطات الكهرباء ومصنع الحديد بالدخيلة .

٦- خط شقير / اسيوط لنقل خام حقول خليج السويس الى معمل التكرير الجديد باسيوط ويجرى العمل به .

٧- خط مسطرد / التبين / اسيوط لنقل المنتجات البترولية الى منطقة الوجه القبلى .

هذا الى جانب العديد من الخطوط الاخرى لنقل كل من المنتجات البترولية والغازات الى المستهلكين .

جدول رقم (١٣)

توزيع الغازات الطبيعية على القطاعات المستهلكة

الوحدة : ألف طن

القطاع / السنة	الاسمدة	الصناعة	منازل	البترول	الكهرباء	استثمار	الحراريات	جملـــة
١٩٨٠ / ٨١	٧٢٢,٥	١٩٣	-,١	–	٦٠٢,٤	٢,٨	٢٨٧,٢	١٨٠٨
٨١ / ٨٢	٧٧٧,٦	١٩٦,٥	١,٨	–	٧٠٧,١	٢,١	٢٦٦,٩	١٩٢٥
٨٢ / ٨٣	٧٩٠	٢٠٢	٩	٦	١٠٠٧	٢	١٥٨	٢١٧٤
٨٣ / ٨٤	٧٨٨,٣	٢١٩,٥	١٩,٢	٨٥,٣	١٣٠٦,٤	٤,٥	٢٣٥,٧	٢٦٥٨,٩
٨٤ / ٨٥	٨٥١	٢٥١	٢٨	٩٤	١٦١٤	٥	٢٩٥,٥	٣١٣٨,٥
٨٥ / ٨٦	٩٢٣	٢٦١	٣٤	٦٥	٢٥٦٢	٩	٣٣٩	٤١٩٣
٨٦ / ٨٧	٨٧٦	٣٩٧	٤٠	٢١١	٢٣٩٩	١٢	٢٥٣	٤١٨٨
٨٧ / ٨٨	٨٤٤	٤٨١	٦٤	٢٥٠	٢٨٤٥	١٦	٢٧٨	٤٧٧٨
٨٨ / ٨٩	٨٤٤	٦٥٣	٨٣	٣٠١	٣٦٩٨	١١١	٧٣٧	٦٤٢٧
٨٩ / ٩٠	١٠٨٦	٦٦٩	٨٣	٣٤٢	٣٧٧٢	١١٦	٦٢٨	٦٦٩٦
٩٠ / ٩١	١٢٥٦	٦٨٩	١٢٦	٤٤٨	٤٤٧٥	١١٦	٦٠٦	٧٧١٦
٩١ / ٩٢	١٢٥٦	٦٨٩	١٢٦	٤٤٨	٤٤٧٥	١١٦	٦٠٦	٧٧١٦

٨- انشاء شبكة ميكروويف لربط وتشغيل جميع خطوط الانابيب والتحكم مركزيا فى الانتاج والاستهلاك

مشروعات معالجة الغازات الطبيعية :

تهدف مشروعات معالجة الغازات الطبيعية الى استخلاص البوتاجاز متكثفات من الغازات المصاحبة والغازات الطبيعية . وقد قام قطاع البترول بتنفيذ العديد من هذه المشروعات بهدف استخلاص البوتاجاز للوصول الى الاكتفاء الذاتى من هذا المنتج بدلا من استيراده لتوفير العملات الحرة ، واهم هذه المشروعات مايلى :

مشروعات استخلاص البوتاجاز والمتكثفات من الغازات المصاحبة والطبيعية

المكان	الطاقة (مليون متر مكعب /يوم)
- ابو الغراديق غازات طبيعية ومصاحبة	١٢٠
- غازات خليج السويس مصاحبة	١٧٠
- غازات سيناء مصاحبة	٢٥
- غازات أبو ماضى طبيعية	٢٢٠
- غازات أبوقير طبيعية	٢٥٠
- خليج الزيت بخليج السويس - طبيعية	٧٠

الفحم

تتوافر فى مصر نوعيات مختلفة من المواد الفحمية فى صخور جيولوجية متباينة ، كما توجد أيضا طبقات فحمية وطفلة كربونية فى الصخور الوسطى وتحت السطحية ببعض المناطق حول خليج السـويس .

ولقد تركزت أعمال البحث عن الفحم خلال الفترة من عام ١٩٥٨ الى عام ١٩٦٦ فى ثلاث مناطق بشبه جزيرة سيناء هى عيـون موسى ، بدعة ، وثورة ، والمغارة .

- الفحم فى عيون موسى :

تقع عيون موسى جنوب شرقى السويس بحوالى ١٤ كيلومترا على الساحل الشرقى لخليج السويس ، وقدرت الاحتياطيات الجيولوجية بحوالى ٤٠ مليون ، طـن منها ١٨,٥ مليون طـن بدرجة احتياطى محتمـل .

ولا يعتبر فحم عيون موسى راسبا اقتصاديا (فى الوقت الحالى) لعدم انتظام ترسيبه ووجوده على أعماق سحيقة ، ولوجود مياه أرضية ذات ضغوط عالية عند عدة مستويات خلال القطاع الصخرى الذى يعلوه وأيضا مصاحبة للطبقات الحاملة للفحم ذاتها .

- الطفلة الكربونية والفحم فى بدعة وثورة :

تقع منطقة " بدعة وثورة " فى وسط غرب سيناء على بعد حوالى ٣٥ كيلومترا شرقى خليج السويس وميناء أبو زنيمة .

وقد قدر احتياطى شبه مؤكد من الفحم فى هذه المنطقة يبلغ حوالى ١٥ مليون طن ، بالاضافة الى احتياطى محتمل يقدر بحوالى ٦٠ مليون طن من الفحم والطفلة الكربونية .

- الفحم فى منطقة المغارة :

يقع حقل فحم المغارة فى شمال سيناء على بعد حوالى ٩٠ كيلو مترا جنوب غرب مدينة العريش . وقد كشفت الأبحاث والدراسات والدلائل الجيولوجية عن احتمالات وجود احتياطيات أخرى من الفحم على امتدادات قطاع الصفا - المالحى وتحتاج الى أبحاث حفر تفصيلية للتحقق منها . ويعتبر فحم المغارة هو الراسب الاقتصادى الوحيد حاليا بمصر وذلك من ناحية الاحتياطيات المؤكدة وطريقة التواجد وامكان التشغيل الاقتصادى ، وكذلك من ناحية المجالات المتعددة لاستخدامه فى الصناعة وفى توليد الطاقة الكهربائية .

الطاقة النووية

مصادر اليورانيوم فى مصر :

فى ضوء موقف البترول العالمى ونقص احتياطياته ، فقد أصبح استخدام البترول لانتاج الكهرباء يمثل خسارة اقتصادية حفاظا على ثروة البترول قصيرة الأجل وتوفير أكبر كمية ممكنة منه للتصدير .

جدول رقم (١٤)

انجازات قطاع البترول خلال الخطه الخمسية الاولى ٨٢ / ٨٣ / ٨٦ / /١٩٨٧

الوحدة : الف طن

البيـــــان	٨٢ / ٨٣	٨٣ / ٨٤		٨٤ / ٨٥		٨٥ / ٨٦		٨٦ / ٨٧	
	فعلى	فعلى	نسبة التغير عن العام السابق ٪	فعلى	نسبة التغير ٪	فعلى	نسبة التغير ٪	خطـة	نسبة التغير ٪
انتاج الزيت الخام	٣٤١٠٤	٣٨٦٥٧	+ ١٣,٣	٤٣٢٤١	+ ١١,٩	٤٢١٨١	– ٢,٤	٤٤١٣٢	. ٤,٦
الغازات ومشتقاتها	٢٦٠٤	٣٢٨٤	+ ٢٩	٣٨٠٨	+ ١٥,٩	٥١١٠	. ٣٤,٠	٥٠٢٢	– ١,٧
اجمالى الانتاج	٣٦٧٠٨	٤١٩٤١	+ ١٤,٢	٤٧٠٤٩	+ ١٢,٢	٤٧٢٩١	+ ٥,–	٤٩١٥٤	+ ٣,٩
الخام المعالج	١٧٧١٦	١٨٥٦١	+ ٨,–	٢٠٣٧٧	+ ٩,٨	٢٠٥٠٠	– ٦,–	٢٠٤٥٠	– ٢,–
الاستهلاك									
منتجات بترولية	١٥٥٤١	١٧١٢٧,٩	+ ١٠,٣	١٨٢٦٦,٩	+ ٦,٦	١٧٧٣٠,٩	– ٣,٠	١٩٥٧١	+ ١٠,٣
غازات	٢١٧٤	٢٦٥٩	+ ٢٢,٣	٣١٣٩	+ ١٨,٠	٤٢٠٨	+ ٣٤,٠	٤١٨٨	– ٥,–
اجمالى الاستهلاك	١٧٧١٥	١٩٧٨٦,٩	+ ١١,٧	٢١٤٠٥,٩	+ ٨,٢	٢١٩٣٨,٩	+ ٢,٥	٢٣٧٥٩	+ ٨,٣
التجارة الخارجية									
صادرات	٢٠٨٤	٢٢٠٢	+ ٥,٧	٢١٤٠	– ٣,٠	١٦٤٦	– ٢٣,٠	٩١١	– ٤٤,٦
واردات	٥٣١	٥٧٧	+ ٨,٧	٥٤٧	– ٥,٠	٣٨٢	– ٣٠,٠	٤٦٣	+ ٢١,٢
ميزان المدفوعات									
م . ج	١٥٥٣	١٦٢٥	+ ٤,٥	١٥٩٣	– ٢,٠	١٢٦٤	– ٢١,٠	٤٤٨	– ٦٤,٥
م . ج	٢٢٢٦	٢٣٢٧	+ ٤,٥	٢٢٧٧	– ٢,٠	١٨٠٥	– ٢١,٠	٦٤٠	– ٦٤,٥

جدول (١٥)

الملامح الرئيسية للخطة الخمسية الثانية (تصور مبدئى)

(٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ٩٢)

الوحدة : ألف طن

النشـــــاط	٨٧ / ٨٨	٨٨ / ٨٩	٨٩ / ٩٠	٩٠/ ٩١	٩١ / ٩٢
الانتاج (مليون طن)					
زيت خام	٤٤,٨٢٤	٤١,٢٢٩	٣٨,٢٦٦	٣٥,٩٠٤	٣٣,٥٧٦
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٨٦٥	٧,٨٤٣	٨,١٨٦	٩,٥٤٥	٩,٥٤٥
مجموع	٥٠,٦٨٩	٤٩,٠٧٢	٤٦,٤٥٢	٤٥,٤٤٩	٤٣,١٢١
حصة الدولة					
زيت خام	٢٨,٦٢٦	٢٦,١٥٧	٢٣,٩٣٥	٢٢,٤٦٠	٢٠,٩٣٥
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٤٩٤	٧,٣٥٩	٧,٧٠٢	٩,٠٣١	٩,٠٣١
مجموع	٣٤,١٢٠	٣٣,٥١٦	٣١,٦٣٧	٣١,٤٩١	٢٩,٩٦٦
التكرير مليون طن	٢١,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	٢٣,١٠٠	٢٧,٧٠٠	٢٨,٧٠٠
الاستهلاك (مليون طن)					
منتجات بترولية (سوق محلى)	١٩,٩٣٩	٢١,٢٠١	٢٣,٢٤٩	٢٥,١٩١	٢٦,٩٥٢
غازات طبيعية	٤,٧٧٨	٦,٤٢٧	٦,٦٩٦	٧,٧١٦	٧,٧١٦
مجموع (سوق محلى)	٢٤,٧١٧	٢٧,٦٢٨	٢٩,٩٤٥	٣٢,٩٠٧	٣٤,٦٦٨
بنكر وطيران أجنبى	١,٧٤٣	١,٨١٥	١,٨٨٤	١,٩٥٧	٢,٠٣٤
الاجمالى	٢٦,٤٦٠	٢٩,٤٤٣	٣١,٨٢٩	٣٤,٨٦٤	٣٦,٧٠٢
الاستثمارات					
(قطاع وطنى) م . جـ	١٠٧٩	٨٤٠	٨٠٧	٦١٣	٣٧٣

ونظرا لعدم وجود مصادر متاحة كافية لسد احتياجات العالم من الطاقة الكهربائية فان الطاقة النووية هى البديل المؤكد والوحيد الذى يمكن الاعتماد عليه فى توفير الاحتياجات المتزايدة من الطاقة الكهربائية ، وذلك حتى يمكن الاقلال من الاعتماد على البترول والغاز الطبيعى لانتاج الكهرباء .

ولقد لجأ كثير من دول العالم المتقدمة والنامية الى البديل لتوفير حاجتها من الطاقة ، وأصبح من المتوقع أن تغطى الطاقة النووية حوالى ٥٠٪ من احتياجات العالم من الطاقة سنة ٢٠٠٠.

ونظرا لأهمية ادخال الطاقة النووية فى مصر لتوليد الكهرباء فقد رأت وزارة الكهرباء والطاقة بناء ثمانى محطات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية قدرة كل منها ١٠٠٠ ميجاوات ابتداء من المرحلة الحاضرة حتى عام ٢٠٠٠ لتساهم بحوالى ٤٠٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المطلوبة لمصر .

ويستوجب البرنامج النووى تكثيف اعمال البحث والتنقيب عن خامات اليورانيوم محليا لتوفير الوقود النووى اللازم لهذه المحطات النووية ، وقد أسفرت عمليات البحث عن اكتشاف لتمعدنات مواقع اليورانيوم فى توزيعات مختلفة وبأنحاء متفرقة من صحارى مصر الا أنها لا تزال قيد الدراسة والبحث ولم تدخل مصر بعد مرحلة الانتاج اللازم لتغطية أى جزء من احتياجات البرنامج القومى للمحطات النووية والذى تبلغ احتياجاته حوالى عشرة آلاف طن يورانيوم حتى عام ٢٠٠٠.

وجدير بالذكر أن السوق العالمية لخام اليورانيوم فيه وفرة كبيرة مما أدى الى انخفاض أسعار خام اليورانيوم ، ولكن من الأهمية بمكان استخدام الخامات المحلية بالاضافة الى الشراء من السوق العالمية وذلك لضمان عدم الوقوع تحت ضغط الاحتكارات العالمية وتحكم الدول المنتجة فى عمليات البيع وتبعية ذلك لتيارات السياسة العالمية .

ان استخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء يستوجب وضع استراتيجية قومية لتصنيع الوقود النووى - أى اليورانيوم - محليا ، وهذا يتطلب تكثيف الجهد لتحديد كميات اليورانيوم المتوفرة أو التى يمكن توفيرها من خامات المواد النووية الأساسية لتصنيع الوقـود النووى ، كما يجب أن توجه الجهود الى تحسين وتطوير وسائل الكشف عن خامات اليورانيوم وخامات المواد النووية الاخرى باستخدام أحدث الوسائل التكنولوجية ودراسة أفضل الطرق لاستخراج هذه المواد الاستراتيجية الهامة حتى يمكن تأمين البرنامج النووى القومى بتوفير الوقود اللازم له حاليا وعلى المدى البعيد من الخامات المحلية .

وقبل البدء فى عرض مصادر اليورانيوم فى مصر واحتمالاتها ، فانه يجدر أن نستعرض أنواع رواسب اليورانيوم فى العالم التى يتم استخراجه واستخلاصه منها فى المناجم المنتشرة فى دول كثيرة من العالم ، وذلك للتعرف على نوعيات الصخور الحاملة لليورانيوم وظروف تكوينه وطرق استخلاصه حتى يمكن الاستفادة بهذه المعلومات ومقارنتها بالظروف الجيولوجية بمصر .

رواسب اليورانيوم فى العالم :

يمكن تقسيم رواسب اليورانيوم فى العالم الى خمسة أنواع حسب نوعية البيئة والصخور الحاملة لليورانيوم كما يلى :

- رواسب اليورانيوم فى الصخور الرسوبية :

مثل صخور الحجر الرملى والطفلة السوداء وهذه النوعية من الرواسب يكون لها أحجام كبيرة لانها تمتد عادة على مسافات طويلة وأعماق مختلفة ويستخرج اليورانيوم من هذا النوع فى دول كثيرة من العالم أهمها : الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واستراليا وجنوب أفريقيا والاتحاد السوفيتى والنيجر .

- رواسب اليورانيوم فى الصخور الجرانيتية الأخرى المماثلة :

ويوجد اليورانيوم فى صخور الجرانيت عادة على هيئة عروق حاملة

لمعادن اليورانيوم الاولية أو الثانوية ، وتكون نسبة اليورانيوم مرتفعة ، ورواسب اليورانيوم فى هذا النوع من الصخور تكون ذات أحجام صغيرة نسبيا اذا قورنت بمثلها فى الصخور الرسوبية ولكنها تحتوى على نسبة أكبر من اليورانيوم . ويشكل هذا النوع المصدر الرئيسى لانتاج اليورانيوم فى فرنسا وأسبانيا والبرتغال ، كما أنه يعتبر من المصادر الهامة فى دول أخرى .

– رواسب اليورانيوم فى أسطح عدم التوافق :

وهذه النوعية من رواسب اليورانيوم تتواجد فى استراليا وكندا ويوجد اليورانيوم على الحدود الفاصلة بين صخور القاعدة والغطاء الرسوبى ويتميز هذا النوع بنسبة عالية من اليورانيوم تصل الى ٨٪ فى بعض رواسب كندا .

ونظرا للاكتشافات الحديثة من هذه النوعية من رواسب اليورانيوم فقد شاركت كميات اليورانيوم المنتجة من رواسب اليورانيوم فى اسطح عدم التوافق بنسبة كبيرة نسبيا من الانتاج العالمى وذلك لكبر حجم الرواسب المكتشفة من هذا النوع .

– رواسب اليورانيوم السطحية :

ويوجد هذا النوع من الرواسب فى المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية ويتكون اليورانيوم على هيئة معادن ثانوية عادة نتيجة لترسب اليورانيوم الذائب فى المياه السطحية الحاملة له . ونتيجة لذلك فان نسبة اليورانيوم فى هذه النوعية من الرواسب تكون عادة منخفضة اذا قورنت بمثلها فى رواسب اليورانيوم فى الصخور الجرانيتية أو رواسب اليورانيوم فى أسطح عدم التوافق الا أن أهمية رواسب اليورانيوم السطحية ترجع الى سهولة عملية الاستغلال وكذلك إلى سهولة عملية الاستخلاص ومن أهم مناطق تواجد هذا النوع من الرواسب غرب استراليا .

– اليورانيوم كناتج ثانوى من رواسب أخرى :

يمكن استخلاص اليورانيوم كناتج ثانوى من بعض مصادر الثروة المعدنية عند معالجتها ومن أهم تلك المصادر الفوسفات ومعدن المونازيت (وهو مصدر للعناصر الأرضية النادرة) وبالرغم من أنه لا يوجد حاليا انتاج ملموس لليورانيوم من هذه المصادر الا أن دولا كثيرة تولى اهتماما كبيرا لدراستها ووضع الخطط المستقبلية لاستغلال هذا النوع من الرواسب كمصدر لليورانيوم لاستغلاله عند نضوب المصادر الأساسية أو زيادة تكلفة الانتاج .

مصادر اليورانيوم فى مصر :

اذا أردنا التعرف على مصادر اليورانيوم فيجب الاخذ فى الاعتبار المؤشرات التى تتصل بطبيعة تكوين اليورانيوم فى مصر وأهمها :

– طبيعة مصر الجيولوجية وذلك من ناحية تصور دقيق لتوزيع الانواع المختلفة من الصخور فى مصر والتراكيب التى تحتوى عليها . وبصفة عامة فان الصخور النارية والمتحولة تظهر فى الجزء الشرقى من الصحراء الشرقية وفى جنوب سيناء ، فى حين تظهر الصخور الرسوبية فى معظم الاجزاء الباقية وتتواجد الرواسب السطحية على السواحل والدلتا والوديان والمنخفضات ، ويوجد حزام من رواسب الفوسفات والصخور الفوسفاتية فى الصحراء الغربية ووادى النيل والصحراء الشرقية .

– الارتباط بين توزيع اليورانيوم والظواهر الجيولوجية فى كل نوع من أنواع رواسب اليورانيوم وتطبيق ذلك على طبيعة مصر الجيولوجية وتوزيع الانواع المختلفة من الصخور .

– نتائج الدراسات السابقة والبيانات والاحصاءات التى تم التوصل اليها من أعمال الكشف التى قامت بها هيئة المواد النووية أو الجهات الاخرى التى تقوم بدراسات جيولوجية فى الصحارى المصرية .

واذا أخذنا كل هذه الاعتبارات موضع الدراسة والتحليل ومقارنة للظواهر الجيولوجية والتركيبية بالصحارى المصرية بتلك الحاملة لليورانيوم فى مناطق مختلفة من العالم وبالخبرة المصرية فى هذا المجال ومن نتائج الدراسات وأعمال الكشف التى تمت حتى الآن – فانه يمكن القول ان مصر لديها احتمالات جيدة لتواجد اليورانيوم واستخراجه كناتج أساسى من خاماته أو كناتج ثانوى من خامات أخرى . كل هذا اذا اتخذت الخطوات الجدية على الأسس العلمية السليمة للتوصل الى تحديد مناطق تواجد الانواع المختلفة من رواسب اليورانيوم وتقييمها اقتصاديا واعدادها للاستخراج .

وفيما يلى ملخص لمصادر اليورانيوم حسب نوعية الصخور الحاملة له :

أولا - اليورانيوم فى صخور الجرانيت :

اذا استعرضنا نتائج أعمال الكشف عن الخامات النووية بالصحارى المصرية نجد أن أهم الصخور الحاملة لليورانيوم والتى تحتوى على تمعدنات لليورانيوم هى صخور الجرانيت وبصفة خاصة مايسمى بالجرانيت الوردى الذى يعتبر الجرانيت الحديث فى مصر وبذلك يمكننا القول بأن الجرانيت الوردى فى مصر به احتمالات كبيرة لتواجد رواسب اليورانيوم ذات أحجام اقتصادية من الممكن أن تشكل موارد معقولة من معدن اليورانيوم .

هذا من ناحية ومن ناحية أخرى فانه بمقارنة الظروف التى تكون فيها هذا النوع من الجرانيت فى مصر والظواهر التركيبية والجيوكيميائية له بظروف أنواع الجرانيت الحامل لليورانيوم فى جهات مختلفة من العالم وبالاخص فى فرنسا - فانه يمكن القول ان احتمالات اكتشاف خامات اليورانيوم فى الجرانيت الوردى كبيرة .

وقد أثبتت النتائج وجود معادن ثانوية لليورانيوم وكذلك معادن أولية فى بعض المناطق فى صخور الجرانيت الوردى ويجرى تنميتها فى الوقت الحالى لتقييمها والتوصل الى معرفة امتدادات تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق .

ومن أهم مناطق وجود اليورانيوم فى صخور الجرانيت منطقة المسيكات والعريضية بالصحراء الشرقية وتقع هذه المنطقة فى الحزام الجرانيتى الواقع بين منتصف طريق قنا - سفاجا حتى طريق قفط - القصير والمنطقة تحتوى على جبال جرانيتية ذات خصائص معدنية وجيوكيميائية معينة فيما يسمى بالجرانيت الوردى الحديث .

وقد اكتشف اليورانيوم فى منطقة وادى عطا الله فى الجزء الشرقى من الحزام الجرانيتى سنة ١٩٧٠ ، وبمداومة أعمال الكشف بالمنطقة اكتشفت معادن ثانوية لليورانيوم فى منطقتى المسيكات والعريضية وتظهر عادة على السطح فى عروق وتشققات بصخور الجرانيت وتبين من متابعة التمعدنات وجود بعض ظواهر المعادن الأولية (البتشبلند) من النوع المؤكسد وذلك لقربه من السطح .

كما أن منطقتى المسيكات والعريضية من أهم مناطق ظهور اليورانيوم فى مصر ويجب أن تعطى الاهمية الاولى فى الدراسات المكثفة لتنميتها والتوصل الى تحديد كمية الخام التى يمكن استخراجها ، كل ذلك بناء على شواهد كثيرة من أهمها كبر أحجام كتل الجرانيت وتعددها ووجود التراكيب المناسبة الحاملة لليورانيوم ووجود المعادن الثانوية لليورانيوم على السطح ووجود المعادن الاولية فى الاعماق ووجود الظروف الملائمة لترسيب اليورانيوم .

وتقوم هيئة المواد النووية فى الفترة الحالية بالاعداد لأعمال تنقية منطقة المسيكات والعريضية بحفر آبار على أعماق تتراوح بين ٨٠ - ١٠٠ م من داخل الانفاق المنجمية السابق حفرها وذلك لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق بعد منطقة التاكسد وهى منطقة قرب السطح التى تزيد فيها عمليات اذابة اليورانيوم بفعل المحاليل قرب السطحية وبالتالى انتقاله الى مناطق ملائمة لترسيبه .

وتوصلت الدراسات لصخور الجرانيت الوردى الى نتائج هامة حيث أمكن اعتباره (جرانيت خصب) ، وذلك اذا قورن بالجرانيت الخصب الذى يحتوى على كميات كبيرة من معدن اليورانيوم والتى يجرى استغلالها فى أنحاء متفرقة من العالم وفى فرنسا بصفة خاصة .

ومن الاكتشافات الهامة فى صخور الجرانيت الوردى منطقة أم آرا التى تبعد حوالى ١٨٠كم فى اتجاه الجنوب الشرقى من أسوان وتحتوى صخور الجرانيت على تمعدنات أولية لليورانيوم خاصة معدن البتشبلند ، بالاضافة الى أن معادن اليورانيوم الثانوية منتشرة بين حبيبات الصخور الجرانيتية الغنية بمعدن الفلورين الاخضر والبنفسجى ، كما توجد تمعدنات اليورانيورم على هيئة عروق صغيرة تملأ الشقوق وبعض الفوالق .

ومن الاكتشافات الحديثة معادن اليورانيوم التى تظهر فى صخور الجرانيت الوردى بمنطقة مجال جبريل والتى تبعد حوالى ٤٠ كم الى الشمال الغربى من منطقة أم آرا .

ومن المناطق المكتشفة حديثا عام ١٩٨٥ منطقة جبل جتار شمال غرب مدينة الغردقة بالصحراء الشرقية والتى اكتشف فيها تمعدنات

اليورانيوم الثانوية فى بعض العروق بصخور الجرانيت الوردى ويصاحبه معدن الفلورين البنفسجى .

ويجرى فى الوقت الحالى تنمية منطقتى أم آرا وجبل جتار لتتبع تمعدنات اليورانيوم فى الاعماق والتوصل الى تحديد حجم رواسب اليورانيوم وكمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها .

وتجدر الاشارة الى وجود ظواهر جيولوجية وتركيبية مشجعة لمثل هذه التمعدنات اليورانيوم فى صخور الجرانيت بشبه جزيرة سيناء .

هذا بالاضافة الى بعض الاكتشافات الاخرى بصخور الجرانيت الوردى بمنطقتى البكرية وأبو جرادى وغيرهما .

من هذا يتبين أن صخور الجرانيت الوردى تعطى أهمية كبيرة فى الوقت الحالى ضمن برامج هيئة المواد النووية ويتم تقييم اليورانيوم فى هذه النوعية من الصخور على مرحلتين :

المرحلة الأولى :

وتتم فيها الدراسات التفصيلية السطحية وتحت السطحية لمناطق الجرانيت الوردى التى ظهرت بها تمعدنات اليورانيوم مثل مناطق المسيكات والعريضية وأم آرا وجبل جتار وذلك بغرض تنميتها وتقييمها وتحديد كمية اليورانيوم الموجود بها والإعداد لعملية استخراجه .

المرحلة الثانية :

وهى مرحلة تتم خلال تنفيذ المرحلة الاولى وتشتمل على دراسات سطحية اشعاعية وجيولوجية وتركيبية لكتل الجرانيت الوردى بالصحراء الشرقية وسيناء ومقارنتها بمناطق مماثلة يوجد فيها اليورانيوم مثل المسيكات والعريضية وذلك تمهيدا لعمل الدراسات لتقييمها وتنميتها فى حالة العثور على نتائج مشجعة .

ومن الأهمية فى هذا المجال الاشارة الى اكتشافات اليورانيوم الأولى فى مصر فى أوائل الستينات والتى ظهرت فى صخور البوستونيت بمناطق متفرقة بالصحراء الشرقية من أهمها وادى العطشان ووادى كريم جنوب غرب القصير وقد ظهرت بها تمعدنات ثانوية لليورانيوم على السطح وأثبتت أعمال الحفر والاعمال المنجمية وجود معدن البتشبلند فى الشقوق التى تحتوى عليها صخور البوستونيت . ومن التقييم الشامل لهذه النوعية من التمعدنات يمكننا القول انه توجد رواسب لليورانيوم بصخور البوستونيت ولكنها رواسب ذات أحجام صغيرة . ومن الصعب استغلالها اقتصاديا الا اذا توافرت مناطق أخرى شبيهة ومتكررة بحيث تنتج حجما كافيا من خام اليورانيوم يمكن استغلاله اقتصاديا .

ثانيا : اليورانيوم فى الصخور الرسوبية :

بالرغم من أن الصخور الرسوبية فى انحاء كثيرة من العالم تحتوى على تمعدنات لليورانيوم يجرى استغلالها بطريقة اقتصادية الا أن الصخور الرسوبية فى مصر لم تظهر حتى الآن نتائج مشجعة من ناحية احتوائها على تمعدنات لليورانيوم . هذا بالاضافة الى أن أعمال الكشف على اليورانيوم كانت موجهة بصفة خاصة الى الصخور النارية والمتحولة أى صخور القاعدة .

وقد أثبتت نتائج المسح الاشعاعى لمنطقة الواحات البحرية بالصحراء الغربية بعض النتائج المشجعة نسبيا وذلك لاكتشاف تمعدنات لليورانيوم بمنطقة جبل الهفهوف . بالاضافة الى اكتشافات مناطق ذات أهمية خاصة بمنطقة وادى عربة شمال الصحراء الشرقية تحتوى على بعض الاشعاعية .

وتستمر هيئة المواد النووية فى دراسة الصخور الرسوبية بمناطق شبه جزيرة سيناء وشمال الصحراء الشرقية والواحات البحرية بالصحراء الغربية للتعرف على امكاناتها من ناحية التمعدنات المشعة بصفة عامة وتواجد اليورانيوم بصفة خاصة .

ثالثا : اليورانيوم فى صخور الفوسفات :

تحتوى صخور الفوسفات المصرية على نسب متفاوتة من اليورانيوم تصل فى بعض الأحيان الى مايزيد على ١٠٠ جزء فى المليون وعلى هذا الأساس فان الفوسفات المصرى يعتبر مصدرا لليورانيوم كناتج ثانوى فى أثناء عملية تصنيع الاسمدة حيث يمكن استخلاص اليورانيوم خلال تصنيع حامض الفوسفوريك من خام الفوسفات .

وتتميز عملية استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات عن طريق استخلاصه من الخامات التقليدية بميزتين رئيسيتين :

* انخفاض عامل الزمن : حيث يستغرق اعداد المناجم التقليدية للتشغيل التجارى حوالى عشر سنوات فى حين ينخفض هذا الزمن فى

حالة انتاج اليورانيوم من مصانع انتاج حامض الفوسفوريك الى ما بين ٣- ٥ سنوات فقط .

* انخفاض الاستثمارات المطلوبة : حيث تمثل تكاليف استخراج اليورانيوم من مصانع انتاج حمض الفوسفوريك حوالى ١٠٪ فقط من تلك المطلوبة فى حالة المناجم التقليدية ويعود هذا الى أن تكاليف التعدين والتصنيع والاذابة يتحملها المنتج الرئيسى .

تهتم دول العالم باستخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات بما فى ذلك الدول المستوردة الخام والتى تفتقر الى وجود خامات فوسفات فى أراضيها مثل بلجيكا واسبانيا وذلك للمساهمة فى توفير جزء من الوقود النووى لتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء من ناحية . كما يؤدى ذلك من ناحية أخرى الى عدم تلوث البيئة الزراعية باليورانيوم . وعناصر التحلل الاشعاعى المصاحبة له فى خامات الفوسفات والتى سوف يؤدى استخدام الأسمدة الفوسفاتية الى تراكمها بمرور الزمن .

تقنية واستخلاص اليورانيوم :

– يتم تصنيع سماد السوبر فوسفات الاحادى الذى لايحتوى الا على ١٥ – ١٦ ٪ من خامس أكسيد الفوسفور بمعالجة الخامات بكمية من حامض الكبريتيك تكفى فقط لتحويل معدن ثلاثى فوسفات الكالسيوم غير الذائب الى احادى فوسفات الكالسيوم القابل للذوبان وذلك فى شكل عجينة غليظة القوام – دون المرور على وسط سائل بالمرة
– وفى هذه الحالة يتوزع اليورانيوم هناك جنبا الى جنب مع باقى عناصر السلسلة الاشعاعية مع السماد والجبس فى الأراضى الزراعية .

ولكن على الناحية الاخرى فان تصنيع سماد السوبر فوسفات الثلاثى – الذى تزيد نسبة خامس اكسيد الفوسفور فيه على ٣٠٪ – يتم بمعالجة الخامات بحامض الفورسفوريك الذى يتم انتاجه كوسيط بمعالجة جزء أخر من الخام بكمية كافية من حامض الكبريتيك فيما يسمى بالطريقة المبتلة .

– يذوب اليورانيوم الموجود فى صخور الفوسفات سواء كان فى حالة التأكسد الرباعية أو السداسية فى حامض الفورسفوريك الناتج كوسيط بالطريقة المبتلة ويظل مصاحبا للفوسفات بالكامل حتى مرحلة تصنيع السماد ، فى حين تتخلف عناصر السلسلة الاشعاعية فى الجبس الناتج الذى يفصل عن الوسط الحمضى السائل بالترشيح وبذلك يمكن عزله بطريقة آمنة ومعالجته حتى تتم الاستفادة به اقتصاديا .

– تعتمد الطرق العالمية لاستخلاص اليورانيوم تجاريا على اضافة أحد المذيبات العضوية الى حامض الفوسفوريك المخفف (٢٨ – ٣٠ ٪ خامس أكسيد الفوسفور) الناتج مباشرة من المرشحات حيث ينتقل اليورانيوم الذائب فى الوسط الحمضى الى المذيب العضوى بسهولة وتنقسم تلك الطرق الى ثلاثة أنواع رئيسية حسب نوع المذيب المستخدم وذلك كما يلى :

× مصانع تستخدم استرات حمض البيروفوسفوريك مثل أوكتيل حامض البيروفوسفوريك وهذه أقدم الطرق التى تم تطبيقها لاستخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات وتستخدمها شركة بكينى الفرنسية وشركة جاردينير الأمريكية . وعيب هذه الطريقة سرعة تميؤ المذيب الا أنه أقل المذيبات العضوية تكلفة .

× مصانع تستخدم استرات حمض فينيل الفوسفوريك وقد تم تطبيقها فى مدينة مولبرى بفلوريدا وفى مدينة كالجارى بكندا ودرجة تميز المذيب هنا أقل من الطريقة السابقة .

× مصانع تستخدم مزيجا من ايثيل هكسيل الفوسفوريك مع ثلاثى أوكتيل أكسيد الفوسفين ، ورغم ارتفاع سعر هذا المزيج الا أنه يتميز بارتفاع درجة ثباته من ناحية وبارتفاع معامل توزيع اليورانيوم بين الوسط الحمضى والمذيب العضوى من ناحية أخرى وتستخدم هذه الطريقة شركات وستنجهاوس وفرى بورت ويرايون .

– يتم حاليا فى بعض الشركات الامريكية دراسة تقنية جديدة لاستخلاص اليورانيوم من حمض الفوسفوريك تعرف بالاغشية السائلة يتم فيها تجزئة الوسط العضوى الى كريات صغيرة تحاط كل منها بوسط مائى ثم ينشر هذا المستحلب بالوسط الحمضى ، وتتميز هذه الطريقة بامكان تطبيقها على الحامض مباشرة دون الحاجة الى ازالة المواد العضوية منه أو تبريده ، علاوة على انخفاض مراحل الاستخلاص والاسترجاع وزيادة تركيز اليورانيوم .... الخ مما ينعكس اثره على خفض تكلفة الانتاج ، ورغم ثبوت نجاح تلك الطريقة على المستوى

النصف الصناعى الا أنه لم يتم تطبيقها بعد على المستوى التجارى .

– تنقسم مصانع انتاج حامض الفوسفوريك من الناحية الاقتصادية الى قسمين رئيسيين وذلك استنادا الى السعر العالمى لليورانيوم لعام ١٩٧٩ وذلك كمايلى :

أ– مصانع ذات انتاج كبير وتمثلها المصانع الامريكية والمصانع الحديثة وهى التى يصل انتاجها السنوى الى حوالى ١٥٠.٠٠٠ طن من حامض أكسيد الفوسفور ، وفى تلك المصانع يمكن استخلاص اليورانيوم مع تحقيق ربح اقتصادى .

ب– مصانع ذات انتاج صغير وتمثلها معظم المصانع الأوربية وهى التى يتراوح انتاجها السنوى مابين ٣٠.٠٠٠ ، ٥٠.٠٠٠ طن من خامس أكسيد الفوسفور ، وهنا تعتمد اقتصاديات استخلاص اليورانيوم على عوامل أخرى مثل عدم تلوث البيئة من ناحية ونوعية العنصر من ناحية أخرى .

استخلاص اليورانيوم من صخور الفوسفات :

– تعمل فى تعدين خامات الفوسفات بمصر حاليا ٥ شركات وهى : شركة فوسفات البحر الاحمر وشركة النصر للفوسفات والشركة المالية والصناعية المصرية وشركة مصر للفوسفات علاوة على شركة أبو زعبل للاسمدة والمواد الكيماوية فى حين تعمل فى تصنيع الاسمدة الفوسفاتية ٣مصانع تعتمد على خامات وادى النيل وهى مصنع كفر الزيات ومصنع أسيوط ومصنع أبو زعبل .

– نظرا لأن مصنع شركة أبوزعبل للاسمدة والمواد الكيماوية هو الوحيد فى مصر الذى يقوم بتصنيع الفوسفوريك كوسيط فى صناعة سماد السوبر فوسفات الثلاثى فقد أصبح الباب مفتوحا امام هيئة المواد النووية لاستخلاص اليورانيوم من الحامض المنتج .

– تبلغ الطاقة الانتاجية لمصنع شركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية حوالى ٧٠.٠٠٠ طن خامس أكسيد الفوسفور سنويا بمتوسط حوالى ٢٠٠ طن يوميا – وذلك نتيجة تصنيع ٢٥٠.٠٠٠ طن خام فوسفات سنويا (٢٨٪ خامس أكسيد الفوسفور) – ومن المستهدف فى الخطة الخمسية الثانية مضاعفة هذا الانتاج ومن ثم اليورانيوم المصاحب له .

– طبقا لنسبة اليورانيوم فى الخام الذى تبلغ حوالى ٦٠جرام / طن فى المتوسط،فان كمية اليورانيوم التى يمكن استخلاصها سنويا تصل الى حوالى ١٥ طن (أو ٣٠ طن سنويا فى حالة مضاعفة إنتاج مصنع الفوسفوريك) .

– بالنظر الى أن هيئة المواد النووية هى الهيئة المسئولة عن توفير الوقود النووى اللازم لتشغيل المحطات النووية لتوليد الكهرباء ، فان الخطة الخمسية الثانية للهيئة تتضمن فى بدايتها تركيب وتشغيل خط انتاج اليورانيوم بمصنع شركة أبوزعبل للاسمدة والمواد الكيماوية لمعالجة كامل انتاجه من حمض الفورسفوريك – الامر الذى يساهم فى توفير جزء من الوقود النووى المطلوب علاوة على المساهمة فى عدم تلوث البيئة .

– قامت الهيئة فى سبيل تنفيذ تلك الخطة بتشكيل لجنة مشتركة من الهيئة وشركة ابوزعبل للاسمدة والمواد الكيماوية فى ابريل ١٩٨٦ وذلك بهدف اعداد الخطوات والبرامج اللازمة لتجهيز دراسة اقتصادية فنية لتقنية استخلاص اليورانيوم من حامض الفوسفوريك المنتج بمصنع الشركة بأبوزعبل .

– قامت اللجنة المشتركة بتحديد نوعية الدراسة المطلوبة وقامت بصياغتها فى شكل كراسة سابق خبرة وتم طرحها للشركات والمكاتب المتخصصة فى اواخر سبتمبر ١٩٨٦ حتى يمكن تحديد الشركات المؤهلة لتلك المهمة .

– تقوم اللجنة حاليا باعداد كراسة الشروط والمواصفات التى سوف يتم ارسالها للشركات المؤهلة بعد اختيارها من الشركات المتقدمة ، بحيث تحتوى تلك الكراسة على شروط الدراسة المعملية وشبه الصناعية والتى تشمل تحديد المواصفات الفنية والهندسية للوحة التشغيل بما فى ذلك وصف المعدات والآلات اللازمة لخط الانتاج الكامل لليورانيوم – وبالاضافة لذلك قد تتعرض الدراسة المطلوبة لتحديد امكان استخلاص عناصر اقتصادية أخرى ، خاصة الأرضيات النادرة ، الى طرق معالجة أى مخلفات اشعاعية .

الطاقة المائية

تعتمد مصر للحصول على جزء من الطاقة الكهربائية اللازمة لها على الطاقة المائية من نهر النيل وهناك بعض المشروعات الأخرى تحت الدراسة .

فعند إنشاء محطة أسوان ومحطة السد العالى وحتى عام ١٩٧٨ كانت الطاقة المائية تسهم فى توريد نحو ثلثى الطاقة الكهربائية ، وقد إنخفضت هذه النسبة الى النصف عام ١٩٨٠ ثم إلى الثلث بسبب زيادة الاستهلاك وثبات انتاج الطاقة المائية وزيادة الانتاج من الطاقات الأخرى .

ومن المتوقع أن تنخفض إلى ٢٠ ٪ سنة ١٩٩٠ وبناء عليه - سنضطر الى زيادة استهلاكنا من البترول لتوليد الطاقة الكهربائية وكان استهلاكنا حوالى ٠,٨ مليون طن سنة ١٩٧٣ وما قبلها ثم ظل يتزايد حتى وصل الى ٣ ملايين طن سنة ١٩٨٠ ، ومن المقدر له أن يصل سنة ١٩٩٠ الى حوالى ١٠ ملايين طن .

ولكن هل تستطيع مصر الاعتماد على البترول مع هذا التزايد فى الكميات المستهلكة منه ومحدودية الطاقة المائية المتاحة ؟ .

وفى محاولة للإجابة عن شطر هذا السؤال سنستعرض الآن موقف الطاقات المائية فى مصر ومدى مساهمتها فى انتاج الطاقة الكهربائية.

١- نهر النيل :

يعتبر نهر النيل أهم مصدر للطاقة المائية فى مصر وقد بلغ ايراد النهر عند اسوان خلال عقد السبعينات التالى لانشاء السد العالى ارقاما يتبين منها أهمية وفائدة السد العالى حيث كان الايراد السنوى فى ١٩٧٢ منخفضا للغاية اذ بلغ ٥٣,٤ مليار متر مكعب وهو اقل ايراد لنهر النيل منذ عام ١٩١٣ الذى بلغ فيه ايراد النهر ٤٣ مليار متر مكعب. ويبين الجدول التالى ايراد النهر والتصرف عند أسوان لبعض سنوات عقد السبعينات بالمليار متر مكعب .

جدول رقم (١٦)

السنة	١٩٧٢	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
الايراد	٥٣,٤	٧٨,٢	٧٩,٨	٧٨,٩	٦٠,٤٥
التصرف	٥٥,٢	٥٥,٢	٥٧,٢	٦٢,٢	٥٧,٩

وقد اقيمت على النهر عدة مشروعات لتنظيم استخدام مياهه فى الرى واهمها خزان أسوان والعديد من القناطر التى تهدف الى تغذية الرياحات والترع بالمياه لتحويل رى الحياض الى رى مستديم ، ثم أقيم أخيرا السد العالى وبحيرة ناصر ، وبذلك أمكن الاستفادة من كل قطرة من مياه النيل المتاحة لمصر .

٢- مشروعات الطاقة الكهربائية فى مصر :

مشروعات نهر النيل :

محطة توليد كهرباء خزان أسوان :

وقد أقيمت محطة توليد الكهرباء « أسوان رقم (١) » فى الفترة من ١٩٥٣ الى ١٩٦٠ وبها سبعة تربينات رئيسية قدرة كل منها ٤٦ ميجاوات وتربينات قدرة كل منهما ١١.٥ ميجا وات بمجموع قدرة مركبة ٣٤٥ ميجاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المنتجة منها نحو ١٩٠٠ مليون كيلو وات ساعة سنويا . وتعادل وفرا سنويا فى الوقود ٦٤٦,٠٠٠ طن مازوت معادل .

محطة توليد كهرباء السد العالى :

بدأ اقامة السد العالى جنوبى مدينة أسوان سنة ١٩٦٠ ويبلغ طوله ٣٨٣٠ مترا وارتفاعه فوق النهر ١١١ مترا أما منسوب قمة السد فيصل الى ١٩٦ مترا واعلى منسوب لمياه التخزين ١٨٣ مترا ، وتبلغ السعة الكلية للخزان ١٦٤ مليار متر مكعب .

وقد بدأ تشغيل محطة توليد كهرباء السد العالى عام ١٩٦٧ وتتكون من ١٢ وحدة توليد قدرة كل منها ١٧٥ ميجاوات باجمالى قدره ٢١٠٠ ميجاوات كما تبلغ الطاقة الكهربائية المتاحة نحو ٩٠٠٠ مليون كيلووات /

ساعة سنويا . تعادل وفرا سنويا فى الوقود ٣٠٠٦٠٠٠٠٠ طن مازوت معادل .

محطة توليد كهرباء أسوان رقم /٢ :

بعد إنشاء السد العالى وطبقا لاحتياجات الرى يتم تصريف ٢٤٠ مليون متر مكعب يوميا عند اسوان وهو اكثر مما يمكن مروره فى تربينات محطة كهرباء أسوان رقم / ١ لذلك اتجه التفكير إلى إنشاء محطة كهرباء أسوان رقم / ٢ للاستفادة من كل المياه المارة من خزان اسوان فى توليد الكهرباء ، وقد أخذت الدراسات فى الاعتبار التصرفات الجديدة التى ستتاح عند اتمام مشروع قناة جونجلى فى اعالى النيل كما امكن تشغيل تربينات اسوان رقم /١ عند اعلى كفاءة لها وليس عند اعلى تصرف مما يتيح مرور نسبة اكبر من المياه فى تربينات اسوان رقم /٢ الأعلى كفاءة لها وقد انتهت الدراسة الى ان تتكون محطة اسوان رقم / ٢ من ٤ وحدات قدرة كل منها ٧٥ ميجا فولت امبير (اجمالى القدرة ٢٧٠ م و.) وقد بلغ اجمالى التكاليف ١٦٨ مليون دولار تشمل حوالى ٤٠ مليون فوائد قروض أى أن تكلفة الكيلو وات المركبة حوالى ٦٢٢ دولار وتعتبر اقتصادية جدا وبذلك يمكن الحصول على الطاقة من محطتى اسوان رقم / ١ واسوان رقم ٢ وتبلغ ٣٠٠٠ مليون كيلو وات / ساعة سنويا أى أن الطاقة الاضافية التى سيتم الحصول عليها حوالى ١.١ مليار كيلو وات / ساعة تعادل وفرا من الوقود مقداره ٣٧٤٠٠٠ طن سنويا .

(معدل استهلاك المازوت بالمحطات القائمة ٣٤٠ جم / ك . و . س).

كهربة القناطر المقامة على النيل :

من المعلوم أن السقوط من اسوان الى القاهرة يبلغ حوالى ٧٠ مترا الا أنه تجرى حاليا دراسة كهربة القناطر المقامة فى كل من اسنا ونجع حمادى واسيوط وهى مقامة اساسا لخدمة اغراض الرى .

ويبلغ متوسط المياه المارة سنويا من قناطر اسنا حوالى ٥٢.٤ مليار متر مكعب ومن قناطر نجع حمادى حوالى ٤٦.١ مليار متر مكعب ومن اسيوط حوالى ٣٥.٨ مليار متر مكعب كما يبلغ السقوط حوالى ٦.٥٠ الى ٦.٠٠ امتار .

ويبين الجدول التالى المعالم الرئيسية للمشروع :

جدول رقم (١٧)

القناطر	عدد الوحدات	القدرة الكلية ميجاوات	الطاقة السنوية ١٠٠٠ ك . و . س
اسنا	٧	٨٨.٢	٥٧٥
نجع حمادى	٥	٥٢.٥	٣١٩
اسيوط	٥	٥٢.٥	٣١٧
المجموع	١٧	١٩٣.٢	١٢١١

واذا تم تنفيذ المشروع فسوف يمكن الحصول على طاقة سنوية تبلغ نحو ١٢٠٠ مليون كيلووات / ساعة تعادل فى الوقود المستهلك من المحطات الحرارية حوالى ٤٠٨٠٠٠ طن .

– وقد أوصت الدراسات السابقة ببناء قناطر جديدة فى سوهاج وديروط لاحتياجات الرى خاصة معالجة النحر وقد أصبح ذلك مستبعدا بعد انشاء قناة توشكى .

٣– مشروعات الطاقة المائية الصغيرة :

يعتبر إنتاج الطاقة من المساقط المائية فى مصر أحد المصادر الهامة للطاقة المتجددة لما لها من مزايا نورد أهمها فيما يلى :

– غالبا ما يكون إنتاج الطاقة باقل تكلفة ممكنة على المدى البعيد فبرغم ان التكلفة الإنشائية للمحطات المائية أعلى نسبيا من التكاليف الإنشائية للمحطات المناظرة حراريا أو غازيا ... الخ ، الخ إلا إن مصاريف تشغيلها وصيانتها منخفضة ، الامر الذى يجعلها اقل تكلفة على المدى البعيد ، خاصة اذا ما أخذ فى الاعتبار الارتفاع المطرد فى اسعار الوقود عالميا .

– مصدر الطاقة نظيف ومن ثم لايعرض البيئة للتلوث .

– الفاقد من المياه المستخدمة فى عملية التوليد كسلعة اقتصادية

يكاد يكون منعدما .

– يحقق تطورا بيئيا واجتماعيا وصناعيا وزراعيا ، على طول وعرض البلاد حيث تنتشر هذه المساقط المائية على أوسع نطاق فى مصر.

ويعتمد تولد الطاقة من المساقط المائية سواء الطبيعية أو الصناعية على عاملين : كمية المياه ، وفرق التوازن .

وقد بدأت مصر فى توليد الطاقة من المساقط المائية منذ وقت بعيد ، اذ لا تزال سواقى الفيوم والطواحين المائية بها تعمل حتى الآن وان كان استخدامها محدودا حيث تستغل هذه الطاقة فى ادارة السواقى والطواحين مباشرة . كما استغلت فى انتاج القوى الكهربائية فى مشروع الغرق السلطانى بالفيوم .

هذا وقد استغلت الطاقة على نطاق أكبر فى مشروع كهربة خزان أسوان ثم فى مشروع السد العالى .

وإزاء الارتفاع المفاجىء والحاد فى اسعار الوقود اللازم للمحطات الحرارية فانه لوحظ انخفاض تكلفة الطاقة المائية المولدة عنها فى المحطات الحرارية ومن هنا بدأ التفكير فى اعادة استغلال المياه فى مساقط مائية جديدة ، وأول المشروعات التى بدأت دراستها واتخذت خطوات كبيرة لتنفيذها هى :

– أنشاء محطة إسوان الثانية التى تستغل باقى المياه التى لا تمر على محطة أسوان القديمة وتم تشغيلها فى سبتمبر ١٩٨٥ .

– إنشاء محطة كهرباء قناطر إسنا .

يليهما إنشاء محطة كهرباء قناطر نجع حمادى ، ثم محطة كهرباء قناطر أسيوط ، وفى المحطات الثلاث الأخيرة لا يقل الضغط المائى عن ٥ – ٧ أمتار .

وان نهر النيل الخالد شريان الحياة فى مصر – بفروعه المتعددة من رياحات وترع رئيسية منتشرة بالوجهين البحرى والقبلى – ليتيح لنا الفرصة الكبرى لاستغلال مآخذ تلك الرياحات والترع وهى التى تمثل مساقط مائية وصناعية غالبا ما تصلح لانتاج الطاقة . ومن هذا المنطلق قامت لجنة انتاج الكهرباء بتحديد بعض المواقع الصالحة فى هذا المجال كما تكون فريق بحثى على أعلى مستوى من وزارة الرى ووزارة الكهرباء وقام بالتعاقد مع اكاديمية البحث العلمى للقيام بدراسة مدى امكان استخدام هذه المواقع فى توليد الكهرباء ، وقد حدد الفريق برنامجا للدراسة على مراحل أربع ، انتهى من دراسة المرحلة الاولى فى فبراير سنة ١٩٨٢ وقد م تقريرا فى هذا الشأن وما زال الفريق يجرى الدراسة بالنسبة للمرحلة الثانية .

اختيار المواقع :

تشتمل الترع الرئيسية والفرعية من الدرجة الاولى بالوجه البحرى لجمهورية مصر العربية على مايلى :

– فرع دمياط والترع الرئيسية والفرعية لشرق الدلتا .

– فرعا دمياط ورشيد والقناطر المقامة عليهما والترع الرئيسية والفرعية لوسط الدلتا .

– فرع رشيد والترع الرئيسية والفرعية لغرب الدلتا .

ومما لا شك فيه أن معظم مآخذ هذه الترع تمثل مساقط مائية صناعية لإمرار تصرفات معينة تحت فروق توازن مختلفة تصلح لتوليد الكهرباء بدرجات متفاوتة .

وقد تم اختيار انسب المواقع التى تعطى اكبر طاقة ممكنة نسبيا كبداية لدراسة مشروع توليد الكهرباء عند مآخذ هذه الترع وتلك المواقع هى :

– قناطر فرع دمياط
– قناطر فرع رشيد — ويتراوح فرق التوازن بين ٣ – ٥ أمتار
– قناطر زفتى
– قنطرة فم المنصورة
– قنطرة فم الرياح العباسى
– قنطرة فم الرياح الناصرى

- قنطرة فم الرياح المنوفى
- قنطرة القرنين
- قنطرة جمجرة
- قنطرة فم الرياح التوفيقى
- قنطرة الباجورية

١- المواقع ذات فروق التوازن ٣-٥ أمتار :

وهى ثلاثة تتمثل فى :

أ- قنطرة فرع دمياط :

- قنطرة فرع دمياط فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٣.١٢ متر ومتوسط التصرف ٢٩٣م٣ . ث ومتوسط القدرة الكهربائية المولدة ٧٦٤٥ كيلووات .

- قنطرة فرع دمياط بالاضافة لهدار الخلف ويقصد بهذا الاستفادة من فروق التوازن بين منسوب خلف الهدار اذ يبلغ متوسط هذا الفرق السنوى ٤.٠٠ أمتار ومتوسط التصرف ٢٩٣ م ٣ / ث ومتوسط القدرة الكهربائية المولدة ٩٣٣٠ كيلووات .

ب - قنطرة فرع رشيد :

- قنطرة فرع رشيد فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٣,٣٠ متر ومتوسط التصرف ٢٦٨م٣ / ث ومتوسط القدرة الكهربائية المولدة ٦٠٢٥ كيلووات .

- قنطرة فرع رشيد بالاضافة لهدار الخلف حيث يبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٦.٠٠ أمتار ومتوسط التصرف ٢٦٨ م٣ / ث والقدرة المولدة ١٠٦٩٠ كيلووات .

ج- قنطرة حجز زفتى :

- قنطرة زفتى فقط ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٣,٥٠ متر ومتوسط التصرف ٦٠م٣ / ث والقدرة الكهربائية المولدة ١٧٨٠ كيلووات .

- قنطرة زفتى بالاضافة لهدار الخلف ويبلغ متوسط فرق التوازن السنوى ٥.٠٠ أمتار ، ومتوسط التصرف ٦١م٣ / ث والقدرة الكهربائية ٢٤٨٠ كيلووات أى أن اقصى قدرة متاحة من المواقع الثلاثة تبلغ ٢٢٥٠٠ كيلووات فى حين ان ادنى قدرة متاحة تبلغ ١٠٤٥٠ كيلووات .

٢ - المواقع ذات فروق التوازن ٣.٠٠ أمتار فأقل :

وهى ثمانية مواقع تتمثل فى :

قنطرة المنصورة	قنطرة فم الرياح العباسى
قنطرة فم الرياح الناصرى	قنطرة فم الرياح المنوفى
قنطرة القرنين	قنطرة جمجرة
قنطرة فم الرياح التوفيقى	قنطرة الباجورية

ويوضح الجدول التالى المتوسط السنوى لفرق التوازن والتصرف والقدرة المتاحة لكل موقع على حدة ، وقد اختير عام ١٩٧٩ كعام نموذجى لجمع البيانات .

جدول رقم (١٨)

اسم القنطرة	فرق التوازن متر	التصرف م٣ / ث	القدرة المتاحة كيلو وات
قنطرة المنصورة	١,٣٧	٧٣,٥	٦٩١
قنطرة الرياح العباسى	١,٥٢	١٥٠,٥	١٦٢٥
قنطرة فم الرياح الناصرى	١,٧٧	٣١,-	٤٥٨
قنطرة فم الرياح المنوفى	١,٣٠	٢٠١,-	١٨٩٨
قنطرة القرنين	١,٢٢	٩٣,-	١٠٥٧
قنطرة جمجرة	١,-	٦١,-	١٠٨٩
قنطرة فم الرياح التوفيقى	٢,٢٥	١٥٦,-	٢٧٣٢
قنطرة الباجورية	١,٨٤	٤٢,-	٧٠٦

يتضح مما سبق أن مشروعات الطاقة المائية لنهر النيل عدا مشروعات الضخ والتخزين ومشروع منخفض القطارة تحقق وفرا سنويا فى الوقود يبلغ اكثر من ٤.٥ من المليون طن مازوت معادل ، منها حوالى ٣.٧ من المليون طن - ترجع الى المشروعات القائمة فعلا .

ولذا فان بالامكان زيادة الطاقة المائية بمقدار يوازى ٠,٨ من المليون طن مازوت معادل ، هذا مع العلم بأن اجمالى كميات المازوت المستهلكة فى المحطات الحرارية القائمة سنة ١٩٨٢ بلغت حوالى ٤,٩ من المليون طن مازوت .

مشروع منخفض القطارة :

– موقع المنخفض وحجمه :

يقع المنخفض بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لجمهورية مصر العربية وتقع على حافته الشرقية واحة مغرة التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كيلو مترا وتبعد عن شاطىء البحر الابيض المتوسط بحوالى ٥٦ كيلو مترا ، كما تقع على حافته الغربية واحة قارة وتبعد حدود المنخفض الغربية الجنوبية بحوالى ٨٠ كيلو مترا عن واحة سيوه .

ويحد الجزء الشمالى الغربى المنخفض جرف جبلى كبير حيث يتدرج ارتفاع الارض من ١٠ أمتارعند البحر الابيض المتوسط الى أن يصل عند جرف المنخفض الشمالى إلى ٢٣٠ مترا فوق سطح البحر ولذلك فان انحدار المنخفض عند هذا الجزء يبدو انحدارا سحيقا وعميقا بينما يكون الانحدار تدريجيا فى اجزاء المنخفض من الجهة الشمالية الشرقية غير أنه مفتوح فى حدوده الجنوبية الشرقية وفى هاتين الجهتين يرتفع تدريجيا الى أن يتداخل فى المنسوب العام للصحراء .

ويبلغ أقصى عمق للمنخفض حوالى ١٤٥ مترا تحت سطح البحر وفى قاع المنخفض مساحة مغطاة بالسبخة تقدر بحوالى ٥٨٠٠ كيلو متر مربعا وتحتوى السبخة على الملح المشبع بالماء والمغطى بطبقة رقيقة من الرمال . كما توجد بقع عديدة صغيرة من هذه السبخة يظهر سطحها كالحا ، كما يبدو سطح كبير منها وكأن له غطاء متماسكا فوق خضم من الاملاح المشبعة بالماء ويتكون باقى سطح المنخفض من الرمال والزلط والطفلة والحجر الجيرى .

وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب الصفر حوالى ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع وهى ١/٥٠ من مساحة جمهورية مصر العربية (وتوضح الخرائط الطبوغرافية أن هذا المنخفض الهائل يتماوج تماوجا كبيرا ، حيث يشمل عدة سقوط كنتورية تضم بينها عدة مستويات متعددة المناسيب) .

وتبلغ مساحة البحيرة عند منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر ١١٦٠٠ متر مربع كما يبلغ حجم المياه التى تحتويها البحيرة عند هذا المنسوب ١٩٧,٦ كيلو متر مكعب .

– فكرة المشروع :

يقوم المشروع أساسا على فكرة جلب ماء البحر الابيض المتوسط بواسطة انفاق أو قناة مكشوفة الى المنخفض والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية الى قاع المنخفض مستغلين بذلك الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر وقاع المنخفض لادارة التربينات وتوليد الطاقة الكهربائية .

ولما كان المنخفض مغلقا من جميع جهاته فسوف تتكون بحيرة كبيرة بداخله حتى يصل منسوبها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر وعند هذا المنسوب سوف تكون كمية المياه المنسابة من البحر مساوية لمقدار البخر على سطح البحيرة .

من ذلك يتضح أن مشروع منخفض القطارة يعتمد فى استغلاله على ظاهرتين طبيعيتين هما : الطاقة الناتجة من فرق المناسيب بين مياه البحر والمنخفض والثانية هى الطاقة الشمسية وهى العامل الأكثر تأثيرا فى بخر المياه من سطح بحيرة المنخفض . وهذا هو أول تطبيق عملى فى العالم لاستغلال الطاقة الشمسية مع الطاقة المائية فى توليد الكهرباء .

ان نظام توليد الطاقة الكهربائية من مشروع منخفض القطارة يمر بثلاث مراحل وذلك على النحو الآتى :

المرحلة الأولى : باستخدام فرق السقوط (٦٠) مترا بين سطح البحر والبحيرة المتوقع تكوينها على عمق ٦٠ مترا تحت سطح البحر وخلال فترة ملء هذه البحيرة لهذا المستوى فان الطاقة المنتجة تكون اقصى ما تنتجه التربينات .

المرحلة الثانية : بعد وصول المستوى النهائى بتكوين البحيرة من المرحلة الاولى فان الطاقة المنتجة تصبح محدودة بمقدار تدفق المياه بما يساوى كمية البخر من سطح البحيرة بالمنخفض .

المرحلة الثالثة : يمكن تنفيذ وحدة مستقلة للضخ والتخزين مستخدمين فى ذلك المنخفضات الطبيعية على الهضبة المتاخمة كخزان علوى .

وجدير بالذكر ان المرحلتين الأولى والثانية تتميزان بوجود البحر المتوسط كخزان طبيعى لا ينضب ذى مستوى ثابت لقناة الأمام يمكن استخدامه دون أى قيود .

– وصف المشروع :

يلزم للمشروع الانشاءات التالية :

أولا : مدخل مائى عند البحر الابيض المتوسط .

ثانيا : مجرى مائى بين البحر الابيض المتوسط والمنخفض .

ثالثا : محطات التوليد .

رابعا : مخرج مائى لتصريف المياه الى المنخفض .

أولا : المدخل المائى :

ويحدد موقعه بعد دراسة سرعة تيارات المياه وطبيعة مياه البحر وصخور الشواطىء والأعماق وتأثير الرياح وسوف لا يستعمل فقط كمدخل للمجرى المائى بل ايضا لعمل ميناء يخدم المنطقة ويمكن البواخر من الدخول الى نهاية القناة المكشوفة لنقل معدات المشروع وناتج الصناعات المتوقع اقامتها على مياه المنخفض المالحة .

ثانيا : المجرى المائى :

أسفرت الدراسات عن إختيار مسار المجرى المائى بين منطقة المسيرة على ساحل البحر الأبيض المتوسط ومنطقة الينابيع المالحة على حافة المنخفض بطول حوالى ٧٦ كيلو مترا ويتدرج منسوب الأرض على هذا المسار من ١٠ أمتار عند البحر الابيض المتوسط حتى يصل إلى ٢٣٠ مترا على حافة المنخفض .

وقد تم إختيار هذا المسار للأسباب التالية :

– عمق المياه عند مدخل هذا المسار فى منطقة السيرة مما يجعل مأخذ المياه لا يحتاج الى تكاليف كبيرة لتعميقه .

– امتياز الطبيعة الجيولوجية ومناسبتها لشق المجرى المائى سواء بالطرق التقليدية عن طريق الانفاق أو بالتفجير النووى النظيف .

– وجود خزان طبيعى قرب نهاية هذا المسار وهذا الخزان يسمى دير كريم مما سوف يوفر تكاليف حفر خزان لاستغلال المشروع فى استقبال ذروات الأحمال .

ويمكن تنفيذ هذا المجرى المائى بأحد المرادفات التالية :

* شق نفقين بطول المسار وبقطر ١٤,٥ متر لكل منهما وتبلغ كمية الحفر للنفقين ١٣,٢ مليون متر مكعب على أن هذا المرادف يحد القدرة الممكن توليدها من محطة القطارة لاستقبال احمال الاساس بـ ٣١٥ ميجاوات حيث يبلغ التصرف من خلال هذين النفقين ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية .

* شق قناة مكشوفة بالتفجير النووى النظيف بطول ٧٥ كم وبعرض ٢٨ مترا على منسوب الصفر وبعمق ٧٥ مترا من ذات المنسوب وتبلغ كمية الحفر فى هذه الحالة ٦٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن من خلال هذه القناة تصريف ايه كمية من المياه يرغب فى استغلالها لتوليد الكهرباء ، مما يعطى الحرية فى توليد الطاقة المطلوب توليدها . ولا يحد هذا التصرف سوى كمية البخر من سطح بحيرة المنخفض عند وصول منسوب سطح المياه فيها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

* شق قناة مكشوفة على الهضبة عند منسوب ١٥ مترا بطول ٨٣ كيلو مترا مع استخدام محطة طلمبات عند البحر الأبيض المتوسط واستخدام السقوط بين منسوب القناة ومنسوب البحيرة (٢١٠ أمتار) فى توليد الطاقة الكهربائية حتى تصل فى النهاية الى قدرة تساوى ٤٨٠٠ م .و .

ثالثا : محطات توليد الكهرباء

الدراسات السابقة :

أ- محطة حمل الأساس :

انشاء محطة اساس بقدرة ٦٠٠ م.و. وتعمل طول السنة بتصرف قدره ١٢٠٠ م٣ فى الثانية لتوليد حوالى ٥٠٠٠ مليون كيلووات / ساعة سنويا لتغذية أحمال الأساس طوال السنوات العشر الاولى لتشغيل المشروع وهى المدة اللازمة للوصول بمنسوب البحيرة الى (١ - ٦٠ مترا) ثم تنخفض الطاقة المتاحة الى النصف تقريبا للموازنة مع كمية البخر من البحيرة .

ب - محطة الضخ والتخزين :

لقد كان اكتشاف الخزان الطبيعى على الهضبة (دير كريم) عاملا هاما فى امكان استغلال مشروع منخفض القطارة لمقابلة ذروة الاحمال المنوه عنها .

ويقع هذا الخزان قبل كيلو متر واحد من حافة المنخفض على منسوب ٢١٥ م فوق سطح البحر وتبلغ سعته ٥٠ مليون متر مكعب ويمكنه تخزين طاقة كهربائية تصل إلى ٢٣٠٠٠ مليون كيلو وات / ساعة .

* يتم انشاء المحطة الأولى لاستقبال ذروات الاحمال بالضخ بتركيب اربع وحدات للضخ والتوليد بقدرة ٣٠٠ ميجاوات لكل وحدة بحيث تصل قدرة المحطة الى ١٢٠٠ ميجاوات .

* يتم توسيع هذه المحطة فى المرحلة الثانية لها بتركيب اربع وحدات أخرى للضخ والتوليد بقدرة ٣٠٠ ميجاوات لكل وحدة لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة ٢٤٠٠ م . و .

* يضاف فى المرحلة الثالثة ثمانى وحدات أخرى بقدرة ٣٠٠ ميجاوات وحدة لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة حوالى ٤٨٠٠ ميجاوات .

رابعا : مخرج محطات التوليد :

لما كان اختيار منسوب مخرج مياه المحطة وسرعة هذه المياه الى المنخفض سيؤثران تاثيرا ملموسا على تكوين قناة مخرج المحطة الى المنخفض فاذا ما سببت هذه المياه نحرا فانه يجب وقاية المحطة من هذا النحر خصوصا اذا ما كونت مياه المحطة دوامات فى رمال السبخة المنحلة .

لذلك تجرى دراسة لمسار قناة المخرج وموقع للمحطة يتميز بصلابة الارض ضمانا لسلامتها وحتى لا تتكون جزر من الرمال خلف المحطة تنقص من ارتفاع السقوط .

الدراسات الحالية ومستقبل المشروع :

كانت التكلفة الباهظة لحفر القناة اللازمة لتوصيل مياه البحر الابيض المتوسط الى المنخفض هى العائق الاقتصادى فى تنفيذ هذا المشروع لذلك اتجه التفكير فى اوائل السبعينات الى استخدام التفجيرات النووية النظيفة وتم فعلا اختيار المسار الغربى بين الضبعة ومرسى مطروح لمناسبته لهذه الطريقة ولكن الى اليوم لم تصبح هذه الطريقة مأمونة ولا اقتصادية ، اذ تحتاج الى ١٤ عاما للتنفيذ مما يمثل عبئا ماليا كبيرا .

وخلال الدراسات العديدة السابقة تم تجسيد العديد من المسارات والعديد من نظم التوليد (محطات أساس - محطات ضخ وتخزين -محطات طلمبات عند البحر وقناة مرتفعة على الهضبة ومحطات توليد عند المنخفض) .

وأمكن بالاستعانة بالخرائط السياحية الحديثة تحديد مسار للقناة لنقل مياه البحر الابيض المتوسط الى المنخفض ، بحيث يتطلب أقل كميات من الحفر وبالتالى أقل التكاليف . وتبدأ القناة المكشوفة ٧ كم شرق العلمين متجهة جنوبا وبطول ٤٥ كم ويليهما ثلاثة انفاق بطول ٩ كم ثم قناة مكشوفة بطول ٤٠ كم الى خزان طبيعى يكون مدخل المحطة وستكون القناتان مبطنتين بالخرسانة منعا لاى تسرب للمياه المالحة الى المياه الارضية .

وتتكون محطة الكهرباء من ثمانى وحدات بطاقة اجمالية ١٨٠٠ م.و.

لانتاج ٤ مليارات كيلووات / ساعة سنويا خلال ساعات الذروة والطوارىء وبعد عشرين عاما تقل الطاقة الانتاجية الى ٢.٦ مليار كيلو وات / ساعة لموازنة التصرف من البخر من سطح البحيرة وتخرج المياه من المحطة الى المنخفض عن طريق قناة بطول ٣٢ كم .

- تقدر كميات الحفر بحوالى ٦٦٠ مليون متر مكعب .
- يستغرق انشاء المشروع سبع سنوات .
- تقدر التكاليف الرأسمالية ٢٩٤٠ مليون دولار .
- باضافة الفوائد خلال سنوات الانشاء تصل التكاليف الى ٤١٤٥ مليون دولار .
- باضافة القيمة الحالية للتكاليف السنوية للتشغيل والصيانة تصل التكاليف الاجمالية للمشروع الى ٤٣٤٠ مليون دولار وبذلك تصبح تكاليف انتاج الكيلووات / ساعة ٨.١٠ سنت .

ولإمكان حساب عائد المشروع يفترض توليد الطاقة الكهربائية المتاحة من المشروع بانشاء محطة تربينات غازية تستخدم الغاز الطبيعى اذ قد تكون هذه افضل طريقة لمصر لمواجهة احمال الذروة .

وتقدر تكاليف هذه المحطة قدرة ٢٤٣٠ م . و . كالآتى :

القيمة الحالية للتكاليف الرأسمالية	٩٤٨ م . دولار
القيمة الحالية لتكاليف الادارة والصيانة	٥٩٢ م . دولار
القيمة الحالية للوقود (٨.١ سنت لكل ك.و.س)	٣٢٤٠ م . دولار
الإجمالى	٤٧٨٠ م . دولار

وبذلك تكون نسبة العائد الى التكاليف = $\frac{٤٧٨٠}{٤٣٤٠}$ = ١.١

ثانيا : المصادر غير التقليدية

وتشمل طاقة الشمس وطاقة المخلفات والكتلة الحية بالاضافة الى مصادر اخرى مستحدثة كطاقة المد والجزر وطاقة الحرارة الجوفية وطاقة البحار والمحيطات وغيرها ، ونورد فيما يلى نبذة عن بعض هذه الطاقات :

١- الطاقة الشمسية :

تعتبر الطاقة الشمسية هى اكبر الامكانات المتاحة بمصر من مصادر الطاقات الجديدة والمتجددة حيث تقع مصر جغرافيا فى الحزام الشمسى المحصور بين خطى عرض ٢٢° و ٣٩° شمالا والذى يبلغ فيه المعدل السنوى للطاقة الشمسية المستقبلة فى الشمال حوالى ٥.٧٣ كيلووات ساعة / متر ٣ يوميا ، ويبلغ المكون المباشر من أشعة الشمس حوالى ٨٨ : ٩٥ ٪ من إجمالى الاشعاع فى اليوم كما تتراوح الساعات الشمسية بين ٩ - ١١ ساعة يوميا ولا يزيد متوسط عدد الايام الغائمة على حوالى ٣٠ يوما فى العام .

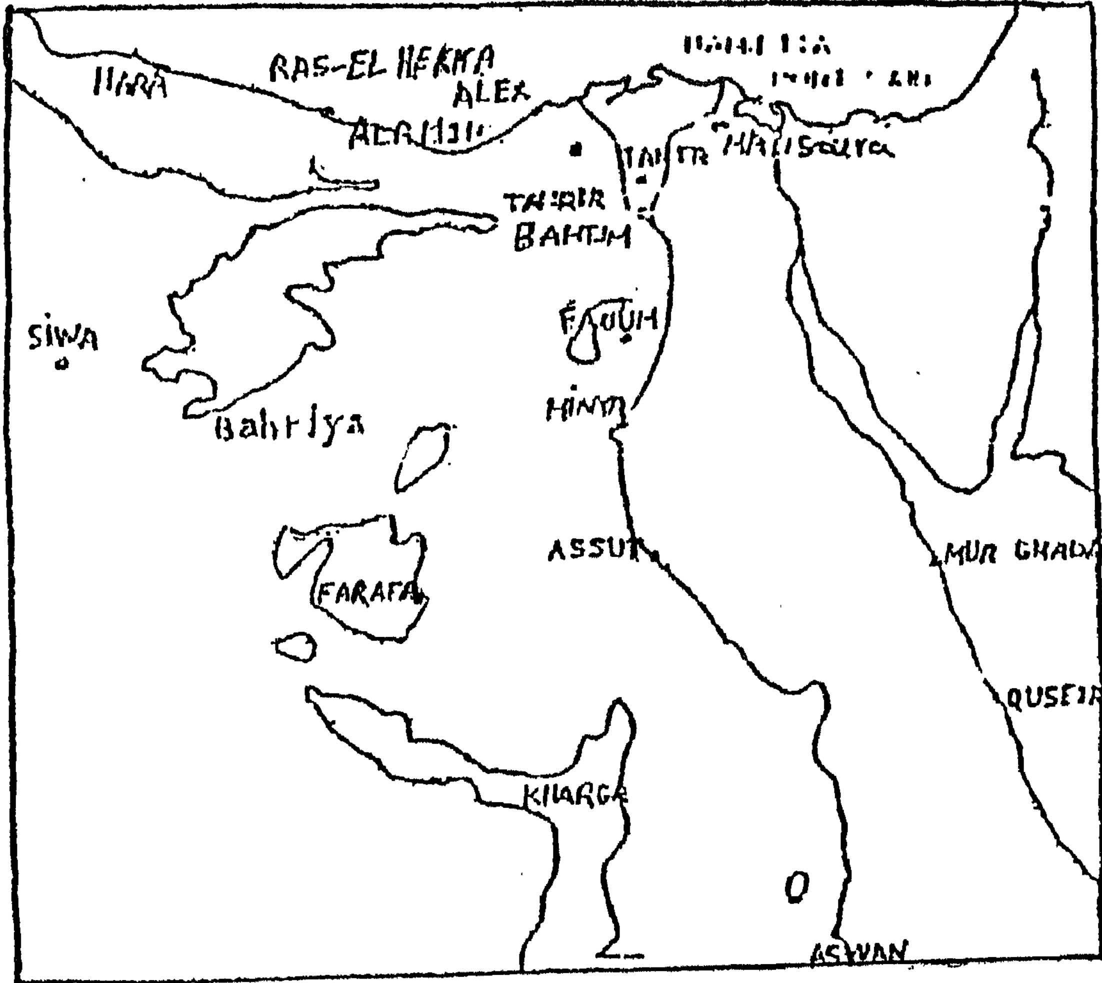
وقد تمت بالفعل الخطوات الأولى نحو الإستغلال الفعال للطاقة الشمسية فى مصر من خلال العديد من الاتفاقيات الدولية التى تم توقيعها فى هذا المجال مع كل من فرنسا والمانيا الاتحادية وايطاليا والولايات المتحدة الامريكية وكذا مع منظمات الامم المتحدة للتنمية (كما أن هناك العديد من الاتفاقيات الاخرى فى سبيلها للتوقيع مع الدول المتقدمة فى هذا المجال) .

معدلات توافر الطاقة الشمسية :

تعتبر مصر من أغنى دول العالم تمتعا بالاشعاع الشمسى ، حيث تمتد الأراضى المصرية بين خطى عرض ٢٢° ، ٣٢° شمالا فى الحزام الشمسى . هذا وتقوم هيئة الارصاد الجوية المصرية برصد جميع المتغيرات المتعلقة بالطاقة الشمسية على مستوى الجمهورية منذ ما يزيد على عشرين عاما باستخدام محطات رصد بمناطق متعددة من الجمهورية .

وبناء على البيانات الخاصة بهيئة الارصاد الجوية نستطيع ان نلخص الحقائق المتعلقة بتوافر الطاقة الشمسية فى جمهورية مصر العربية فى الآتى :

- تتراوح كثافة الاشعاع الشمسى الكلى على سطح افقى فى جمهورية مصر العربية بين ٢٧٥ و ٤٢٥ كالورى / سم٢ فى فصل الشتاء



شكل رقم (١٩) محطات الأرصاد على مستوى الجمهورية

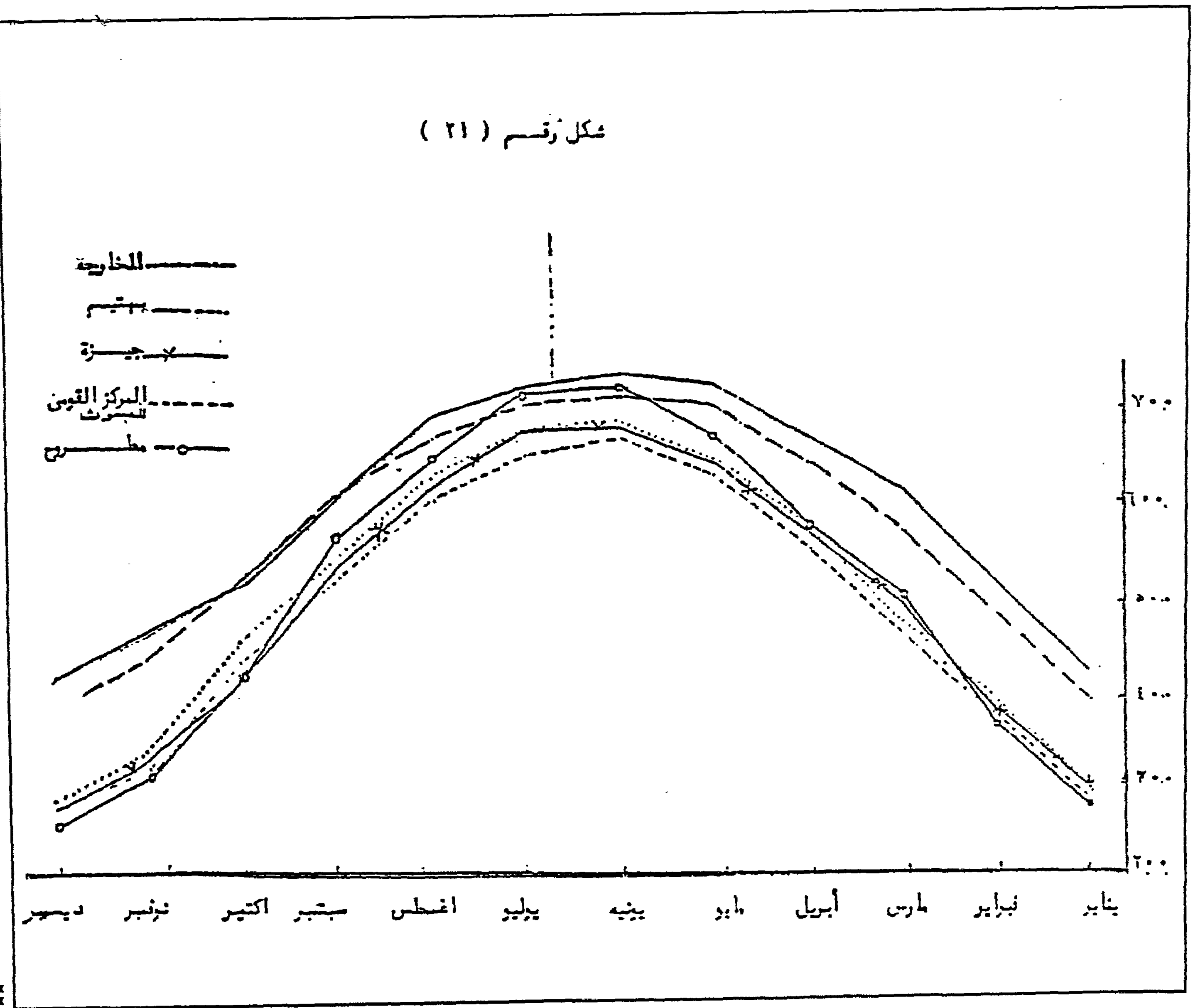
جدول رقم (٢٠)

كثافة الاشعاع الشمسى الكلى على سطح

أقصى متوسطات شهرية للفترة من ١٩٧٢ : ١٩٧٦ كالورى / م٢ / اليوم

محطة الرصد	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايــو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
مرسى مطروح	٢٧٦٠	٣٧٦٠	٥٠٦٠	٥٧٩٠	٧٦٤٠	٧٢٨٠	٧١٦٠	٦٤٩٠	٥٦١٠	٤١٨٠	٣٠٥٠	٢٥٠٠	٥٠٢٠
التحريــر	٣٠٢٠	٣٧٧٠	٤٧٥٠	٥٥٦٠	٦٣٠٠	٦٧٠٠	٦٦٣٠	٦٠٩٠	٥٣٢٠	٤٣٦٠	٣١٥٠	٢٨٣٠	٤٨٩٠
بهتيــم	٢٩٨٠	٢٨٧٠	٤٧٤٠	٥٧١٠	٦٤٦٠	٦٨٩٠	٦٧٦٠	٦٢٦٠	٥٢٢٠	٤٥٢٠	٣٣١٠	٢٧٨٠	٤٩٨٠
القاهــرة	٢٨٣٠	٣٧١٠	٤٦٠٠	٥٥٦٠	٦٢٨٠	٦٧٢٠	٦٥١٠	٦٠٥٠	٥٢٧٠	٤٣٢٠	٣١٧٠	٢٦٩٠	٤٨١٠
الجيــزة	٢٩٤٠	٣٧٧٠	٤٩٦٠	٥٧٧٠	٦٤١٠	٦٨٢٠	٦٧٨٠	٦٢٠٠	٥٣٩٠	٤١٥٠	٣٢٠٠	٢٦٩٠	٤٩٢٠
الخارجــة	٣٩٣٠	٤٨٥٠	٥٦٨٠	٦٤١٠	٦٩٧٠	٧١٥٠	٧٠٦٠	٦٧٠٠	٦١٠٠	٥٢٠٠	٤٣٧٠	٢٨٣٠	٥٦٩٠
اســوان	٤٢٥٠	٥١٤٠	٦١٦٠	٦٢١٠	٧٢٨٠	٧٣٨٠	٧٢٢٠	٦٩٢٠	٦٠٧٠	٥١٧٠	٤٦٣٠	٤١٢٠	٥٩٢٠

شكل رقم (٢١)



الخارجة
بهتيم
جيزة
المركز القومي للبحوث
مطروح
٧٠٠
٦٠٠
٥٠٠
٤٠٠
٣٠٠
٢٠٠
يناير
فبراير
مارس
أبريل
مايو
يونيه
يوليو
اغسطس
سبتمبر
اكتوبر
نوفمبر
ديسمبر

شكل رقم (٢٢) عدد ساعات سطوع الشمس خلال فصل الشتاء

وبين ٦٧٥ و ٧٤٠ كالورى / سم٢ فى فصل الصيف .

– تبلغ نسبة الاشعاع المشتتة الى الأشعة الكلية من ٢٥ ٪ الى ٤٥ ٪ فى الخماسين والأيام التى تظهر بها سحب كثيفة خلال فصل الشتاء ، وتصل من ٢٠ الى ٣٠ ٪ فقط فى الايام الأخرى خلال ساعات النهار .

– تتميز مصر بساعات سطوع شمسية طويلة تتراوح بين ٩ الى ١١ ساعة يوميا ، ويوضح شكل ٢٢ عدد ساعات سطوع الشمس حيث يتضح ان المناطق الجنوبية من الجمهورية تتمتع بساعتين الى ثلاث ساعات من سطوع الشمس اكثر من المناطق الشمالية .

– يتكاثر ظهور السحب على الساحل الشمالى الغربى ويتناقص جهة الجنوب والشرق .

وتجدر الاشارة هنا الى الأهمية القصوى لرصد المتغيرات المختلفة للطاقة الشمسية كمصدر للطاقة وليس كمتغيرات جوية فحسب مما سيترتب عليه ضرورة انشاء شبكة قومية للرصد وتحليل نتائجها بما يتناسب ومتطلبات نظم الاستخدام .

٢ – طاقة الرياح فى مصر :

استفاد المصرى منذ القدم بطاقة الرياح فى ضخ وطحن الحبوب وتسيير المراكب الشراعية فى مجرى النيل ، وظل على مر التاريخ يحاول دائما الاستفادة بها فى توليد الطاقة الحركية ، بيد أن أول الجهود الرامية الى الاستغلال العلمى المنظم لطاقة الرياح بمصر كانت عام ١٩٧٣ عندما قامت وزارة الكهرباء والطاقة بالتعاون مع جامعة أوكلاهوما بالولايات المتحدة الامريكية باجراء دراسة شاملة لامكانات توليد الطاقة من الرياح ، حيث تم تسجيل قياسات متعددة لسرعة الرياح بمختلف المواقع بمصر ، كذلك قامت هيئة الارصاد الجوية عام ١٩٧٤ بعديد من القياسات المتنوعة للرياح بمناطق عديدة بالقطر المصرى .

وتشير الدراسات التى تمت فى هذا المجال الى امكانات التوليد الاقتصادى للطاقة من الرياح بمناطق متعددة على ساحلى البحرين المتوسط والأحمر وعلى الأخص بمرسى مطروح والعوينات وبير غادة .

٣ – طاقة الغاز الحيوى :

اكتشف فى عام ١٧٧٦ بايطاليا كغاز يتولد من المستنقعات ولذلك سمى أول الأمر بغاز المستنقعات والبيوجاز ، وهو عبارة عن غاز طبيعى قابل للاشتعال يتولد من تخمير أى مواد عضوية حيوانية او آدمية او نباتية تحت سطح الماء بمعزل عن الهواء وذلك بفعل البكتيريا اللاهوائية ، ويتكون من مخلوط غـاز الميثان بنسبة من ٥٤ –٨٠ ٪ . وثانى أكسيد الكربون بنسبة ١٧ – ٤٥ ٪ وقليل من الايدروجين بنسبة ١ – ١٠ ٪ وآثار من كبريتيد الايدروجين والنتروجين .

وقد انشئت أول وحدة بيوجاز فى العالم بانجلترا عام ١٨٩٠ فى محطة قطار ، ثم بدأ التطبيق الفعلى لانتاج البيوجاز من مخلفات المزارع وفضلات الانسان والحيوان بالمانيا وانتشـرت التكنولوجيـا هناك ، لاسيما فى اثناء الحرب العالمية الثانية لانتاج وقود بديل لتشغيل ١٠٠ ألف جرار وآلة زراعية وسيارة عند اشتداد ازمة البترول خلال حصار الحلفاء لألمانيا .

وقد انتشر انتاج البيوجاز من مخلفات المجارى فى البلدان المتقدمة خاصة أوربا وأمريكا فى السنوات الخمسين الأخيرة ، وقد أعادت حرب أكتوبر عام ١٩٧٣ الاهتمام بقضية انتاج البيوجاز من جميع المخلفات المتاحة بالريف والمدن بعد اشتداد ازمة الطاقة خلال فترة الحرب وما بعدها حيث وصلت أسعار البترول ومشتقاته الى معدلات خيالية أجهدت الإقتصاد القومى لدول العالم ، خاصة البلدان النامية بالإضافة الى ازدياد مخاطر تلوث البيئة نتيجة التوسع فى استخدام المنتجات البترولية.

وبدأت البلاد النامية وفى مقدمتها الهند والصين فى تنفيذ برامج طموحة لتقييم انتاج البيوجاز على مستوى المنزل لإمداد الأسرة بالطاقة والسماد العضوى بالاضافة الى محطات البيوجازات ذات الاحجام الكبيرة لإمداد قطاعات الانتاج والخدمات بمصدر طاقة غير تقليدى بديلا عن البترول وانتاج الاسمدة العضوية للتقليل من الاعتماد على

الأسمدة المعدنية بتكاليف قليلة وبتكنولوجيات بسيطة .

البيوجاز :

ويؤدى استخدام مخلفات المزرعة (الاحطاب واوراق وعروش النباتات وروث الماشية) كمصدر للطاقة بالحريق المباشر الى فقد ما بها من مصادر للسماد العضوى ، كما يؤدى الى استخدامها فى تحضير الاسمدة العضوية الى فقد مصدر هام من مصادر الطاقة التى يحتاجها الفلاح ، وبادخال تكنولوجيا انتاج البيوجاز من هذه المخلفات تتحقق الفائدتان بحصول الفلاح على الطاقة المطلوبة بالاضافة الى السماد الذى يتبقى بعد ذلك .

- ان تعميم البيوجاز سيكون احدى الوسائل الهامة لترشيد الدعم الحكومى للسلع الاستراتيجية فهو يؤدى الى تقليل الاعتماد على الكهرباء والمنتجات البترولية كمصدر للطاقة والذى يصل دعمها من الحكومة الى ٩٠ ٪ من سعرها وبالتالى سيخفض العبء الخاص بالدعم الذى يمكن ان يوجه الى نواح أخرى هامة .

- يساهم استخدام البيوجاز فى تقليل الأصابة بأمراض العيون بالريف المصرى الذى تسببه عمليات حرق الاحطاب فى الكانون ، ذلك أن البيوجاز يعطى شعلة زرقاء نظيفة .

- يساهم استخدام البيوجاز فى حماية البيئة من التلوث والمحافظة على صحة الانسان حيث يتم التخلص من معظم الميكروبات والطفيليات التى تعرض الانسان والحيوان والنبات للمرض بها وهى التى تصاحب هذه المخلفات ويتعرض لها الفلاح على وجه الخصوص عند تحضير « الجلة » والسماد البلدى بالطرق الشائعة بالريف .

- يقلل استخدام البيوجاز من اخطار انتشار الحرائق حيث يتخلص فعلا من عادة تخزين الاحطاب على أسطح المنازل .

- سيؤدى استخدام البيوجاز الى خفض الوقت الذى تقضيه الفلاحة فى الطهى باستعمال الكانون ، ويمكن استغلال الوقت المدخر فى أعمال أخرى تعود على المنزل الريفى بدخل آخر يرفع من مستوى الاسرة .

- كما أن حماية قدر كبير من مخلفات المزرعة من الحريق المباشر يمكن من استخدامها كعليقة جافة للحيوانات الزراعية ، وبذلك يمكن التوسع فى برامج تسمين الماشية .

البيوجاز والمستقبل :

ترتفع معدلات الزيادة السكانية فى مصر حوالى ٢,٤ بصورة لابد نحوها من الانطلاق نحو التوسع الافقى والرأسى فى الأراضى الزراعية وفى المحاصيل الحقلية لتوفير الغذاء لهذه الاعداد المتزايدة ومن جانب آخر تجرى بحوث جادة لتوفير مصادر جديدة وغير تقليدية لطاقة نظيفة تحمى البيئة من التلوث وتخفف الاعتماد على الكهرباء فى الأمور الاستهلاكية بالريف .

ولكن برامج رفع خصوبة الاراضى القديمة والتوسع فى استصلاح الاراضى الجديدة لن يتحقق بتوفير الطاقة (الوقود) لميكنة الزراعة المصرية فى جميع مراحلها وتغطية حاجة هذه الاراضى من الاسمدة العضوية والكيماوية التى تعوضها ما تفقده من عناصر غذائية ومعدنية .

وتعميم تكنولوجيا البيوجاز على صورتها البسيطة والرخيصة على مستوى الفلاح ومزارع الدواجن ومحطات تسمين الماشية ومحطات المجارى ومقالب القمامة بالمدن سيحقق الاستغلال الذاتى والامثل لكل من الطاقة والسماد . فانظمة البيوجاز يمكنها ان تعيد التوازن البيئى فى الاراضى الزراعية حيث يعود ما يخرج من التربة اليها مرة اخرى باستخدام أنظمة البيوجاز .

وقد انتهت *الدراسات المعملية والاقتصادية الى الحقائق التالية* :

- ان حوالى ثلث الطاقة المستخدمة فى مصر تنتج عن حريق مخلفات المحاصيل (١٦٣,٢ × ١٠ ^{١٢} و . جـ . ب) روث حيوانات المزرعة ، (٤٠,٨ × ١٠ ^{١٢} و . جـ . ب) وبواسطة الأفران البلدية والكانون والركية وبكفاءة لاتتجاوز ٥- ١٠ ٪ فقط ، أما الجزء الأكبر

ونسبته ٩٠ ٪ فيعتبرونه فاقدا .

– يتخلف بعد حصاد المحاصيل الحقلية والبستانية والخضر حوالى ٢٠،٦ مليون طن مادة جافة / عام – يستخدم منها حاليا ١٣.٦ مليون طن / كوقود) ويستخدم منها حاليا ٧.٠ ملايين طن / عام علف .

– يوفر الانتاج الحيوانى من اللحم ما لايزيد على ١٠ جم بروتين حيوانى للفرد فى اليوم ، بالرغم من أن الحد الادنى اللازم للفرد هو ٣٠ جم ، حتى ان النقص الحاد من العليقة الجافة مثل التبن قد اصبح احد محددات عمليات التسمين وأدى الى ارتفاع اسعارها لدرجة أن صافى ربح محصول القمح يتحقق الآن من حصيلة بيع التبن .

– يؤدى تجفيف ما لا يقل عن ٣٠ ٪ من روث الماشية (٤.٣٢ مليون رأس من الابقار والجاموس) وحرقها بالافران والكانون الى فقد حوالى ٤٤ مليون م٣ سماد بلدى كل عام ويصل انتاج السماد حاليا الى ١٠٧ ملايين م٣ فى حين أن ما يلزم للمحافظة على خصوبة الأراضى القديمة هو ٢٢٧ مليون م٣ كل عام ، أى أن النقص فى السماد البلدى اللازم يصل الى ١٢٠ مليون م٣ كل عام .

والى جانب ما ذكر عن فوائد البيوجاز للفلاح فى القرية فان تعميم تكنولوجيا البيوجاز على مستوى الريف المصرى سيؤدى الى نتائج هامة على المستوى القومى أهمها :

فى العلف :

٩.٣ مليون طن فى العام مخلفات حقلية تصلح كعلف حيوانى بما يوازى ٢.٤ مليون طن معادل نشا .

ويسمح ذلك بزيادة العليقة بحوالى ١٣٣ ٪ عما هو مستعمل حاليا ومقداره ٧ ملايين طن / عام ، وبذلك يرتفع المتاح من المواد للعلائق الى ١٦.٣ مليون طن / عام تسمح بزيادة حوالى ١.٣ مليون رأس تسمين كافية لانتاج ٣٠٠ الف طن لحوم حمراء سنويا قيمتها النقدية ٧٥٠ مليون جنيه سنويا .

فى السماد :

زيادة المنتج من السماد البلدى من ١٠٧ ملايين م٣ / العام الى ٣٠٠ مليون م٣ بزيادة تكفى لتغطية العجز الحالى وهو ١٢٠ مليون طن فى العام بالاضافة الى ما يعود للتربة من العناصر السمادية (آزوت ، فوسفور – بوتاسيوم) من ٣١٢ الف طن / العام الى ٧٢٦ ألف طن / العام .

وبذلك ترتفع القيمة النقدية لعناصر السماد والمادة العضوية من ١٩.٣ مليون جنيه حاليا الى ١٠٠ مليون جنيه فى العام بعد ادخال دورة البيوجاز .

فى الطاقة :

زيادة الطاقة الفعالة المتحصل عليها بالريف من ١٨.٧ × 10^{12} و. ح . ب / العام (وذلك بحرق ١٣.٦ طن أحطاب و ٤ ملايين طن روث) الى ٨.٣١ – ٣٨،٧ × 10^{12} و . ح . ب / عام (وذلك بامرار ٤ ملايين طن روث ماشية ، ٤.٧ مليون طن روث مائية اخرى تنتج عن زيادة اعداد حيوانات التسمين التى ستتوافر لها مصادر جديدة للعلف) خلال دورة البيوجاز ، ثم الاستغناء كلية عن حرق ١٣.٦ طن أحطاب .

وتتراوح تلك الزيادة فى الطاقة الفعالية بين ٧٠ – ١٠٧ ٪ واذا ما عبرنا عن هذه الطاقة بالكيروسين فان ما يعادل ١٠٦ ملايين لتر كيروسين فى العام قيمتها ٢١٧ مليون جنيه (وهو حجم المتاح) سيرتفع الى ما يعادل ٢٠٦٧ – ٣٠٢٧ مليون لتر كيروسين فى العالم تبلغ قيمتها من ٤٢٥ – ٦٢٣ مليون جنيه فى العـام حسب الاسعار العالمية عام ١٩٨٠ .

التحليل (التمثيل) اللاهوائى :

التحليل اللاهوائى للكتلة الحية عملية تتم على مرحلتين ، ولكل مرحلة البكتريا الخاصة بها . وتتضمن المرحلة الأولى تحويل الدهون والمواد الكربوهيدراتية والبروتينات الموجودة فى الكتلة الحية الى احماض

الطاقة والبيوجاز (شكل ٢٣)



عضوية بسيطة مثل حامض البروبيونيك وحامض الاستيك .

وتتوالد ثانية هذه البكتيريا المكونة للاحماض بسرعة وهى ليست حساسة للتغيرات فى الوسط المحيط بها .

وتتضمن المرحلة الثانية من العملية تحويل الاحماض الى الميثان وثانى اكسيد الكربون وفى هذه المرحلة تقوم مجموعة من البكتيريا الحساسة (البكتيريا المكونة للميثان) باستخدام الاحماض العضوية السابق تكوينها كأساس تخميرى .

وتنتج منها المواد النهائية مثل ثانى اكسيد الكربون والميثان وبعض غازات اخرى بكميات ضئيلة جدا .

وعدد البكتيريا المكونة لغاز الميثان قليل نسبيا ولا تتوالد بسرعة وهى حساسة جدا للاكسجين وتتطلب جوا معينا حتى تعمل بكفاءة ، وهى والبكتيريا المكونة للأحماض تعملان سويا فى وقت واحد فى عملية التحليل أو التمثيل اللاهوائى .

وفى هذه العملية يستبعد الاكسجين وتضبط أحوال الحرارة ومعدل الماء ... الخ بحيث تتوازن البكتريا المكونة للميثان من الاخرى المكونة للأحماض وإلا فإن البكتيريا المكونة للميثان سوف تتوقف او ينتهى عملها نهائيا .

وتتوقف كمية وتركيب الغاز الحيوى الناتج عن عملية التخمير اللاهوائى على الجزء من المخلفات الذى يكون فى متناول البكتيريا اللاهوائية اى الذى يكون قد تحلل وأصبح جاهزا لكى تشتغل عليه ويتوقف ايضا على عوامل التشغيل للمخمر .

وكلما كانت هذه المخلفات تحتوى على كمية اكبر من المواد المتحللة كانت كمية الغاز المتولدة اكبر لنفس الكمية من المخلفات المضافة للمخمر وليست كل المخلفات على درجة واحدة من القابلية للتحلل وانتاج غاز الميثان .

ويتوقف تحلل المخلفات على عدة عوامل ، منها نوعية الفضلات ونوع الطعام الذى تخلفت عنه سواء كان طعاما لبنى الانسان أو للحيوان وكيفية التعامل السابق مع المخلفات قبل عملية التخمير وتعتبر المخلفات الآدمية والحيوانية غير المعالجة والتى تذهب مباشرة للمخمر قابلة جدا للتحلل وانتاج الغاز . ولكن اذا تعرضت للجو لمدة ما فسيحدث لها تحلل طبيعى للمواد العضوية وبذلك تقل فيها الكمية الصالحة لإنتاج الغاز .

وتعتبر الحرارة أحد العوامل المهمة جدا لانتاج الغاز .

ومع انه من الممكن انتاج الغاز فى حرارة تتراوح بين صفر ، ٦٠° م الا ان مكونات الميثان يقل نشاطها جدا تحت العشرين وفوق ٥٥° م وعموما فقد اتفق على ان الانتاج الجيد للغاز يتم فى حالتين من حالات الحرارة هما الحرارة المتوسطة (٢٠ الى ٤٥° م) والحرارة الأعلى (فوق ٤٥° م) واختيار درجة الحرارة التى يشتعل عندها المخمر من الاهمية بمكان من الناحية البيولوجية (الحيوية) ومن الناحية الاقتصادية اذ ان انتاج الغاز يتوقف على درجة الحرارة حيث ان المخمرات التى تشتعل عند الحرارة الأعلى تشتعل بكفاءة أعلى من تلك التى على الحرارة المتوسطة ، وكلما قلت المدة اللازمة لاستخراج الغاز قلت المدة اللازمة للتخمر واستوعب المخمر مدة أطول من الزمن .

وأيضا فان التغيرات المفاجئة فى الحرارة تؤثر على البكتيريا حيث انه لو حدث تغير سريع فسيضطرب انتاج الغاز واذا استمر هذا التأثير لمدة طويلة أو كانت قيمة هذا التأثير شديدة فقد يتوقف انتاج الغاز كلية .

وخلاف هذا فان قيمة الـ (P. H) تؤثر فى انتاج الغاز بكميات ثابتة وهى تعبر عن مدى الحامضية ومدى القدرة على مقاومة التغير فى الـ (P. H) وتحتوى المخلفات الحيوانية على قلوية كافية للاحتفاظ بالـ (P . H) فى مخمر لاهوائى بين ٧ و ٨,٥ ، وعليه فان انتاج الغاز الحيوى من المخلفات الحيوانية يعتبر من العمليات المستقرة ولكن اذا انقلب الميزان بين البكتيريا المكونة للأحماض والبكتيريا المكونة للميثان

فستنشأ احماض ضارة ، ولو لم تكن نسبة القلوية كافية والمواد لديها قدرة على حد هذه الأحماض فان رقم الـ (P . H) سوف ينخفض مهددا بانهيار الانتاج المخمر . واذا هبطت قيمة الـ (P. H) الى درجة منخفضة فسوف تؤثر على نشاط البكتيريا المكونة للميثان وسيزيد هـذا من نسبـة ثانى أكسيد الكربـون فـى الغاز . واذا ما استمرت الـ (P . H) فى الهبوط فان ذلك سوف يؤدى الى توقف المخمر عن انتاج الغاز كلية بما فيه ثانى اكسيد الكربون .

وقد يؤدى أحد الاسباب التالية أو اكثر من واحد منها الى انخفاض قيمة ال (P . H) :

- ان يكون معدل الملء عاليا جدا .
- ان يكون التغير فى درجات الحرارة كبيرا جدا .
- ان تحتوى المواد التى دخلت المخمر على مواد سامة .
- ان يؤدى تكوين الحمأة الى منع انتاج الغاز .

ويجب ايقاف تغذية المخمر فورا اذا هبطت قيمة ال (P. H) ولا يعاد تشغيله الا بعد ان تستقر قيمتها وتتم التغذية ببطء ومن الممكن خفض نسبة الحموضة فى المخمر عن طريق اضافة مواد قلوية مثل كربونات الصوديوم او ماء الجير ولكن نادرا ما يصل الأمر الى هذه الدرجة فى مخمرات مخلفات الحيوانات والتى يتم تشغيلها فى الحدود السابق الاشارة اليها .

وكأى مادة عضوية حية تحتاج البكتيريا الى مواد غذائية حتى يمكنها أن تعيش ، ولحسن الحظ فان هذه المواد (النيتروجين والبوتاسيوم والفوسـفور) تتوافر فى المخلفات الحيوانية بكميات كافية لتحفظ للبكتيريا حياتها وتمدها بالنشاط الحيوى وفى بعض الحالات يحتاج الامر الى ايجاد توازن معين بين بعض المكونات الغذائية لها . حيث ان اثر العلاقة بين الكربون والنيتروجين مهم فى عملية التخمير اللاهوائى ، فاذا لم يتوافر النيتروجين اللازم لتوالد وتكاثر البكتريا اللاهوائية فلن ينتج المخمر الا غاز ثانى اكسيد الكربون فقط . وفى الناحية الاخرى اذا زادت نسبة النيتروجين على حد معين فسوف تزيد الامونيا وتمنع نشاط البكتيريا وسيكون معدل انتاج الغاز قليلا او قد يتوقف كلية ويجب ان تكون النسبة بين الكربون والنيتروجين (٧ : ٢) فى حدود ٢٥ الى ٣٠ واذا كانت النسبة أعلى من هذا الرقم فى المخلفات المضافة للمخمر (مخلفات المحاصيل مثلا) فتجب اضافة مخلفات غنية بالنيتروجين (مخلفات حيوانية) لضبط النسبة . واذا قلت النسبة عن هذا الرقم (فى حالة اضافة روث الدجاج مثلا) فتجب اضافة مخلفات المحاصيل (قش وتبن) لارجاعها الى الحدود المبينة .

مشروع استخدام البيوجاز فى المناطق الريفية :

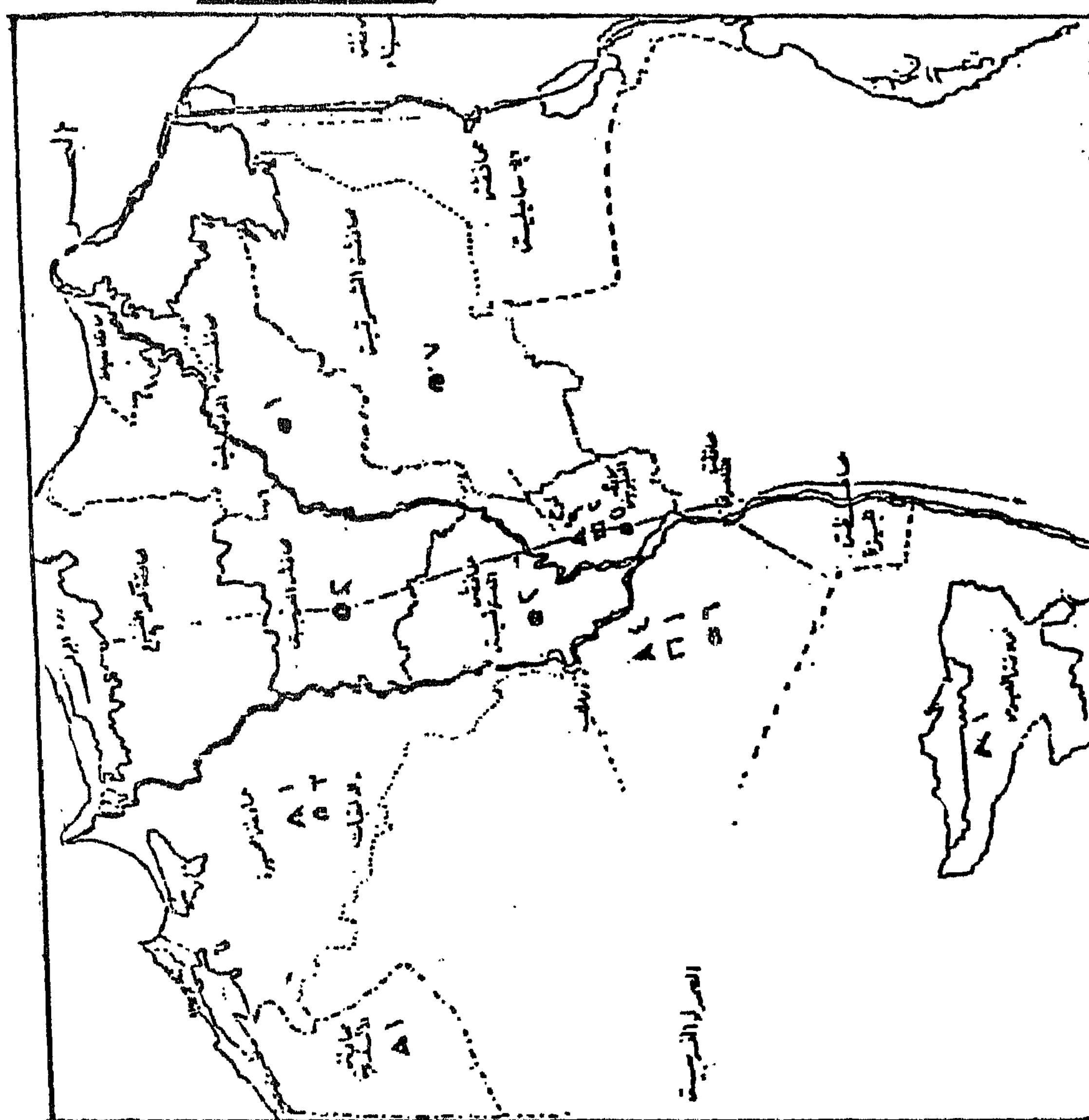
بدأ برنامج المشروع التنفيذى فى يناير ١٩٨٠ كبداية لانشاء وحدات بيوجاز نصف حقلية (معملية) وأخرى حقلية باحدى قرى الجمهورية وفى ديسمبر ١٩٨٠ تم توقيع اتفاقية للتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة للتوسع فى نشاط المشروع بالمحافظات المختلفة وتطوير معامل البيوجاز بوزارة الزراعة وقد بدأت الابحاث لانتاج البيوجاز من مخلفات المزرعة والانسان والحيوان بمعامل وزارة الزراعة منذ الثلاثينات وكان النشاط مقصورا على التجارب المعملية حتى عام ١٩٧٧ حيث اوفدت وزارة الزراعة اثنين من الخبراء فى مجال المادة العضوية فى جولة دراسية نظمتها الامم المتحدة الى جمهورية الصين الشعبية للاطلاع على انجازاتها فى مجال اعادة استخدام المادة العضوية فى الزراعة مع التركيز على البيوجاز .

ومنذ عام ١٩٧٧ بدأت وزارة الزراعة نشاطا مكثفا فى مجال انتاج البيوجاز والسماد العضوى والاعلاف من مخلفات الحقل والقرية والمدينة ونستعرض فيما يلى نشاط مركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة فى هذا المجال .

١- فى مجال انشاء الوحدات الحقلية :

جدول رقم ٢٤

	جملة العدد
وحدات عاملة	١٦
وحدات تحت الإنشاء	٣
وحدات اتفق على تنفيذها	٢٢



شكل (٢٥) وحدات بيوجاز حقلية انشأتها وزارة الزراعة فى مختلف المحافظات

يوضح جدول (٢٤) عدد الوحدات المنشأة والتى تحت الانشاء التى وضعت فى برنامج المشروع فى خريطة (٢٥) .

٢- فى المجال البحثى :

تم تصنيع واختبار وتشغيل الوحدات التجريبية الصناعية التالية :

× (١٧) وحدة صينية الطراز سعة الوحدة ٣٠٠ لتر .

× (١٦) وحدة هندية الطراز سعة الوحدة ٣٠٠ لتر .

وتوجد هذه الوحدات بمزرعة مركز البحوث الزراعية بالجيزة حيث تستخدم فى الابحاث الخاصة .

وفى مصر أنشئت أول وحدة بيوجاز حقلية عام ١٩٣٨ بمحطة معالجة سائل المجارى بالجبل الاصفر سعة ٧٥٠م٣ وأنشأ مركز البحوث الزراعية بالاشتراك مع كلية زراعة الفيوم أول وحدة حقلية صينية الطراز عام ١٩٧٨ بأرض كلية الزراعة بالفيوم . وفى عام ١٩٨٠ بدأ مركز البحوث الزراعية فى انشاء عدد من الوحدات الحقلية بمحافظات الجمهورية المختلفة .

٤- طاقة حرارة باطن الأرض :

مصادر الطاقة الحرارية فى باطن الأرض :

توجد فى الوقت الحالى بعض الشواهد المفيدة عن مخزون الطاقة الحرارية فى مصر وهى :

- ينابيع حارة على الساحلين الشرقى والغربى لخليج السويس .
- حزام ذو سريان حرارى عال شاذ (قدره ١,٥ - ٤ أمثال العادى المعروف) على شريط عرضه ٣٠ كم على ساحل البحر الأحمر بين خطى عرض ٢٠ و ٢٤ و ١٧ شمالا ، اكتشف ضمن الدراسات الجيوفيزيائية الجارية بالهيئة .
- آبار مياه حارة بواحات الصحراء الغربية .
- مياه معدنية بحلوان .
- حميمات منقرضة على جانبى طريق القاهرة / السويس ونشاط هيدروحرارى منقرض بمنطقة قطرانى بالفيوم وجبل عوينات بالركن الجنوبى الغربى للجمهورية .

الوضع الجيوحرارى فى مصر :

بالإشارة الى دراسات المياه الحارة والسريان الحرارى ، فقد بدىء فى مارس ١٩٧٦ بتنفيذ مشروع جيوفيزيائى مشترك مع الخبرة الامريكية لمدة سنتين لدراسة النظام التكوينى والجيوفيزيائى للقشرة الارضية بالقطاع المصرى من شمال شرق القاهرة الافريقية الى محور البحر الاحمر ، وقد امتد المشروع لمرحلة تالية اعتبارا من مايو ١٩٧٩ لعامين آخرين .

وقد تم جمع بيانات كثيرة من هذا المشروع عن التوزيع الجغرافى للسريان الحرارى فى مصرخلال المرحلتين نوجزها فيما يلى :

- التدرج الحرارى من بيانات آبار البترول :

استخدمت بيانات درجات الحرارة المقاسة فى قاع آبار البترول فى حساب التدرجات الحرارية بشمال مصر وخليج السويس .

وقد أظهرت بيانات درجات الحرارة المقاسة فى قاع ١٢٨ بئر بترول بشمال مصر بين خطى طول ٢٥ ، ٢٢ شرقا وخطى عرض ٢٧ ، ٣٢ شمالا ، أن التدرج الحرارى بهذه المنطقة ٢٠,٦ ، ٢,٠٠° م / كم بمتوسط سريان حرارى يعادل ١ - ١,١ أمثال السريان الحرارى العادى المناظر للوضع العادى لأرضية صخور القاع البريكامبرى بينما بيانات درجات حرارة مقاسة فى قاع ٧٨ بئرا بخليج السويس - قد أعطت متوسطا للتدرج الحرارى يعادل ٢,٦,٧ ، ٥٥ م / كم اى مشيرا الى سريان حرارى اكثر من ٣٠ ٪ فى شمال مصر نتيجة لوجود ذات التوصيل الحرارى العالى فى القطاع الجيولوجى .

وأقل تقدير للسريان الحرارى بخليج السويس هو ١,٥ وحدة سريان حرارى ومن المحتمل أن تكون بين ١,٩ - ٢,٣ وحدة سريان حرارى عادى .

– قياسات السريان الحرارى :

أجريت قياسات للسريان الحرارى داخل آبار الاستكشاف التعدينى والمائى وموقعين بالصحراء الغربية غرب النيل ، وقد أظهرت بيانات الصحراء الغربية وجود تدرج حرارى منخفض (١٥ – ١٩ م . كم) فامدت منطقة السريان الحرارى المنخفض من البحر الأبيض المتوسط حتى خط عرض ٢٦ شمالا ، بينما قدر التدرج الحرارى فى مواقع الصحراء الشرقية بمنطقة وادى غدير (٥٠ ، ٢٤ شمالا) على ساحل البحر الأحمر ، وقد قدر السريان الحرارى لتسعة مواقع فى صخور القاع الجرانيتيــة بعـد قيـاس درجة التوصيل الحرارى لعينات الصخور التى جمعت من الآبار مشيرا الى تـواجد سـريان حـرارى عـال (١.٥ – ٤ وحدة سريان حرارى) أعلاها بوادى غدير .

وقد لوحظ أن السريان العالى مركزه على ساحل البحر الأحمر ، وقد أظهرت كل البيانات الحالية وجود شذوذ للسريان الحرارى يصل الى أربعة أمثال الموجود فى صخور القاع البريكامبرى وممتدة فى حزام على ساحل البحر الاحمر يعرض ٣٠ كم ، كما لوحظ أن هذا الشذوذ الحرارى يتطابق مع شذوذ انتقالى عال على الساحل مؤكدا رقة سمك القشرة الأرضية فى اتجاه البحر وأن هذا التناقص ملحوظ على امتداد خط عرض ٢٥ شمالا .

– الدراسات الجيوترمومترية لمياه الآبار والعيون :

أجريت هذه الدراسة للتعرف على المؤثرات الممكنة لتحركات المياه العميقة على السريان الحرارى على ١٥٥ عينة مياه جمعت من الآبار والعيون فى معظم أنحاء الجمهورية وقيست درجات حرارتها وتم تحليلها كيميائيا وقد أوضحت النتائج أن معظم الآبار الارتوازية وواحات الصحراء الغربية تتميز بدرجة حرارة على السطح تتراوح بين ٣٥ – ٤٢م وقد بلغت درجات حرارة مياه الآبار التى قيست على السطح بالواحات البحرية ٣٧ – ٤٢° م والداخلة ٣٢ – ٤٢° م والخارجة ٢٩ – ٣٨° م وقد فسر سبب ارتفاع درجة حرارة هذه المياه بأنها قد سخنت فى الأعماق نتيجة لتدرج حرارى عادى أو منخفض (١٦.٥ م / كم) – وقد أظهرت المؤشرات الحرارية نتيجة لتحليل نسبة السليكا فى هذه العينات أن السريان الحرارى المتوقع فى ضوء درجات الحرارة المتنبأ عنها فى الاعماق بالصحراء الشرقية أكبر منه فى الصحراء الغربية وبصفة عامة مؤكدا النتائج التى حصل عليها من بيانات درجات الحرارة فى قاع آبار البترول وتتميز بئر أم خريجة (– ٢٥ شمالا) بأعلى درجة حرارة فى الصحراء الشرقية (٣٦° م) كما أثبتت أيضا الدراسات احتمال امتـداد شذوذ حرارى عال من خليج السويس حتى غرب القاهرة ، اذ تقع الينابيع الحارة على ضفتى السويس بالعيون السـخنة (٣٣° م) وعيون موسى (٤٨° م) وعين حمام فرعون (٧٠ – ٧٥°م) .

وتتميز المياه الحارة بمنطقة حمام فرعون بأعلى درجة حرارة فى الجمهورية اذ تمثل منطقة ذات خزان حرارى مأمول ذى سريان حرارى يبلغ ١.٧ مثلا من العادى .

ويتضح من الدراسات السابقة أن المناطق المأمولة للتنمية الحرارية الأرضية فى مصر تقع بصفة عامة على البحر الأحمر وخليج السويس وان الصحراء الشرقية لا تظهر فى الوقت الحالى بوادر تشير الى مياه حارة عميقة .

وعلى ضوء هذه البيانات المبدئية يتوقع العثور على بعض مواقع مأمولة للخزانـات الحرارية المتميزة بدرجـات حرارية منخفضة نسبيـا (أقل من ١٥٠° م) لاستغلالها فى توليد الكهرباء .

وفى هذه الحالة يمكن الاستفادة من الطاقة الكهربائية المولدة فى إزالة ملوحة البحر للحصول على مياه عذبة لاستخدامها فى الرى بالصحراء الشرقية وسيناء وأغراض التعمير واقامة الفنادق السياحية والانشاءات الأخرى وانشاء الصناعات الصغيرة كتدخين الأسماك وحفظها وغيرها .

إنجازات ومشروعات فى مجال الطاقة

فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة :

حرصت الدولة وهى تسعى لتوفير الطاقة اللازمة لبرامج التنمية على الحفاظ على الموارد الطبيعية للبلاد على أن تتضمن هدفين أساسيين هما :

– العمل على ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية والحد من الاسراف فى استخدامها .

– حصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على انتشار استخدامها وتطوير نظمها بما يتناسب وامكانات الصناعة المحلية وبما يتيح اقصى وفر فى الاستخدامات لمصادر الطاقة التقليدية.

هذا وتشمل مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المصادر الطبيعية للطاقة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح بالاضافة الى مصادرالكتلة الحية « المخلفات الزراعية والعضوية المختلفة » وطاقة الحرارة الجوفية الأرضية وغيرها من الطاقات الطبيعية مثل طاقة المد والجزر وطاقة الأمواج وغيرها .

وفى اطار هذه الاهداف الأساسية ، فقد أعدت هيئة كهرباء مصر استراتيجيتها لتنمية واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة واستهدفت أن تسهم هذه المصادر بحوالى ٥ ٪ من اجمالى الاستهلاك القومى عام ٢٠٠٥ ، وفى سبيل تحقيق ذلك وضعت هيئة كهرباء مصر برنامجها لتنمية واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة مستهدفة :

– إعداد البنية الاساسية اللازمة لحصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة والتخطيط لتنميتها واستخدامها .

– انشاء وتطوير الأجهزة التنفيذية القادرة على دفع عجلة العمل فى هذا المجال .

– إعداد عدد من الدراسات والبحوث الفنية والاقتصادية بالتعاون مع الجهات المالية المختلفة بغرض تنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة .

– تنفيذ العديد من مشروعات التجارب الحقلية والنظم التطبيقية لتطويع التكنولوجيا المتاحة عالميا لتوائم الامكانات المحلية .

– دراسة وضع المواصفات القياسية ونظم الاختبارات لمعدات الطاقة المتجددة .

– وضع وتنفيذ برامج التدريب والاعلام اللازمة لنشر استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة .

– العمل على قيام ودعم الصناعة القومية لمعدات الطاقة المتجددة .

وفى اطار هذه الاتجاهات الرئيسية قامت هيئة كهرباء مصر وهيئاتها المتخصصة بتنفيذ العديد من المشروعات التجريبية والتطبيقية وذلك بالتعاون الدولى من خلال الاتفاقيات الثنائية والتعاون مع الجهات العلمية والتطبيقية داخل جمهورية مصر العربية .. وفيما يلى عرض للانجازات التى تم تنفيذها خلال السنوات السابقة .

فى مجال حصر مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة :

لما كان الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة يستلزم ضرورة حصرها وتقسيم معدلات توافرها وعلى الأخص بالنسبة للمصادر المتجددة التى تتباين معدلاتها بالنسبة للموقع الجغرافى وعلى مدار العام فقد حرصت الهيئة على انشاء معامل متخصصة لقياس وتقييم مصادر مصر من الطاقة الجديدة والمتجددة ومنها :

– انشاء شبكة قياس شمسية على مستوى الجمهورية لاعداد خريطة شمسية زمنية ومتكاملة لجمهورية مصر العربية ، وقد تم تركيب محطة مركزية بمقر الجهد الفائق بالهرم بالاضافة الى ٦ محطات متنقلة بمواقع العريش – العوينات – العلمين – الحمراوين على ساحل البحر الأحمر – أسيوط – أسوان ، وذلك لتجميع البيانات اللازمة لتصميم النظم الشمسية .

– اتمام حصر شامل لمصادر الرياح بجمهورية مصر العربية تم من خلاله تحديد الخريطة الاساسية لطاقة الرياح بجمهورية مصر العربية

كما يتم حاليا اتمام دراسات تفصيلية لطاقة الرياح على سواحل البحر الأحمر والساحل الشمالى ومنطقة شرق العوينات بتحليل البيانات الجارى تجميعها من ١٩ محطة تم تركيبها خلال العامين الماضيين بهذه المناطق .

- مصادر الطاقة الجيولوجية بجمهورية مصر العربية .

وتقوم الهيئة من خلال مجموعة عمل الطاقة الجيوحرارية المنبثقة من المجلس الاعلى للطاقة المتجددة بعمل مسح شامل لمصادر الطاقة الجيوحرارية بجمهورية مصر العربية .

وقد تمت مناقشة هذا الموضوع مع الخبراء المتخصصين من المجموعة والذين أفادوا بأنه توجد مواقع مشجعة لاستقلال طاقة باطن الارض فى مواقع حمام فرعون ورأس سدر وابو غدير وسيناء والصحراء الغربية (بئر كفار) للاغراض السياحية والاستشفاء . هذا وقد تم عمل العديد من الدراسات بين هيئة المساحة الجيولوجية وجامعة قناة السويس وجامعة شبين الكوم التى اسفرت عن وجود مصادر لا بأس بها للطاقة الجيوحرارية فى مناطق متعددة بمصر .

تقسيم مصادر الكتلة الحية :

تقوم الهيئة من خلال المجلس الأعلى للطاقة الجديدة والمتجددة بالتنسيق مع كل من وزارة الزراعة واكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا حيث اتمت كلتا الجهتين دراسة هذه المصادر وتقييمها ضمن برامج نشاطها .

فى مجال تنمية واستخدام الطاقة الشمسية بشقيها الحرارى والفوتوفليلى

بدأت هيئة كهرباء مصر منذ عام ١٩٧٧ برنامجا طموحا لاستخدام الطاقة الشمسية فى جميع المجالات التطبيقية متضمنة الاستخدام الحرارى فى عمليات التسخين والتبريد ، وتحلية المياه ، وتوليد الكهرباء باستخدام نظم الخلايا الشمسية للاستخدامات التطبيقية المختلفة ، وقد صاحب تنفيذ المشروعات التجريبية والتطبيقية برنامج عملى للدراسات يهدف الى تقييم امكانات اسهام الطاقة الشمسية فى توفير احتياجات مصر من الطاقة فى المجالات المختلفة .

وقد اوضحت الدراسات التى اتمتها الهيئة فى هذا المجال ضرورة تنمية استخدام الطاقة الشمسية فى مجالات التسخين المختلفة سواء للقطاع المنزلى والتجارى أو لقطاع الصناعة ، ذلك ان تكنولوجيات الطاقة الشمسية المتاحة حاليا للاستخدام الاقتصادى يمكن ان تؤدى الى توفير حوالى ٣,٥ مليار ك . و . س من استهلاك الكهرباء عام ٢٠٠٥ فى القطاع المنزلى والتجارى بالاضافة الى حوالى ٢,٧ مليون طن بترول يمكن توفيرها باستخدام الطاقة الشمسية لعمليات التسخين الصناعى فى درجات الحرارة المنخفضة .

انجازات الهيئة فى مجال مشروعات التسخين الشمسى للقطاع المنزلى والتجارى

التسخين الحرارى :

بدأت الهيئة نشاطها فى هذا المجال عام ١٩٧٨ باستيراد ١٠٠٠ سخان شمسى بمواصفات ومعدات مختلفة من كل من فرنسا وكندا وقبرص . وحرصا على دعم انتشار استخدام هذه السخانات وتجربة تشغيلها تحت الظروف المحلية تم الآتى :

- تركيب ٣٥ سخانا فى مواقع تجريبية مختلفة بمحافظات الجمهورية واختبار ادائها تحت الظروف المحلية .

- تدريب عدد من اطقم التركيب والصيانة من العاملين بشركات توزيع الكهرباء بالقاهرة والاسكندرية ومدن القناة .

- تأجير السخانات للمواطنين عن طريق شبكات التوزيع للتشجيع على استخدامها ومتابعة تشغيلها وصيانتها وقد وصل عدد السخانات المركبة طبقا لهذا النظام الى مايربو على ٨٠٠ سخان .

- تركيب ٥٠ سخانا بمواقع عامة تحقق الصالح القومى لانتشار السخانات ، منها كليات الهندسة والمستشفى العسكرى بغمرة ومحافظة مرسى مطروح وشركة الحديد والصلب وغيرها .

– بالاضافة الى الألف سخان الاولى فقد قامت الهيئة من خلال الاتفاقية المصرية الفرنسية بتركيب وتشغيل نظم التسخين الآتية :

× سخان ٥م^{٣}/ يوم بمبنى الكوبالت بمستشفى القوات المسلحة بالمعادى .

× عدد ١ سخان سعة ١,٥ م^{٣}/ يوم بمدينة الوفاء والأمل .

× عدد ١ سخان سعة ١٥٠ لتر / يوم بمدينة الوفاء والأمل .

× وبناء على اتفاقية التعاون بين جمهورية مصر العربية وجمهورية المانيا الاتحادية فى مجال الابحاث العلمية والتطبيقات العملية لاستغلال مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة فقد تم توريد مجفف شمسى كمنحة من الحكومة الألمانية وتركيبه بمديرية الزراعة بالفيوم وتبلغ المساحة السطحية للمجفف ٦٠ م٢ ليجفف ١٠٠ كجم من المحاصيل يوميا وتصل درجة الحرارة بالمجفف الى ٦٠°م ويتم دفع الهواء بواسطة مروحة وهو مصنع من مواد بلاستيكية سهلة التركيب وخفيفة الوزن ويمكن تصنيعها محليا ويتم حاليا تقييم كفاءة المجفف تحت الظروف المحلية .

هذا ويقوم حاليا معهد بحوث البساتين باجراء التجارب لتجفيف محاصيل مختلفة وتحليل العينات لتحديد مدى صلاحيتها أو مطابقتها للمواصفات الصحية المطلوبة .

مشروعات استخدام الطاقة الشمسية الحرارية فى التبريد وتحلية المياه

تعانى مصر من مشكلة عدم توفر المياه الصالحة للشرب فى مناطق متعددة على السواحل وفى الصحراء الغربية بالاضافة الى ان توفير مخازن التبريد وحفظ الاغذية والامصال تمثل احتياجا اساسيا فى كثير من المناطق النائية لهذا فقد حرصت الوزارة على تجربة وتطويع تكنولوجيات الطاقة الشمسية فى المجالات المختلفة وقد قامت بتنفيذ بعض المشروعات الرائدة فى هذا المجال منها ما يلى :

– إقامة أول وحدة تبريد تعمل بالنظام الحرارى الشمسى فى منطقة صحارى بأسوان وبقدرة ١٢ ك . و بالتعاون مع الحكومة الفرنسية والوحدة مصممة لحفظ الاسماك التى يتم تجميعها من صغار الصيادين ويتم حفظها عند درجة ٢°م كما تم تصنيع الثلج المجروش وتغطية الاسماك به عند حفظها . وتبلغ الثلاجة (٦ طن) من الاسماك .

– تم تركيب وحدة ازالة ملوحة لمياه الآبار تعمل بالطاقة الشمسية الحرارية بموقع شركة مصر للفوسفات بالحمراوين على ساحل البحر الأحمر عام ١٩٧٩ ونظرا لبعض المشاكل الفنية التى ظهرت اثناء التشغيل فقد تم استبدالها بوحدة اخرى تعمل بنظام الخلايا الفوتوفلطية الشعبية .

استخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية فى توليد الكهرباء :

تبين ان استخدام نظم الخلايا الشمسية فى توليد الكهرباء ، خاصة فى الاماكن النائية والبعيدة عن الشبكة ، يمكن ان يسهم فى حل مشكلة الطاقة بهذه المناطق حيث يمكن امداد سكان هذه المناطق ببعض احتياجاتهم من الطاقة اللازمة لتطوير هذه المناطق مثل ضخ المياه لرى الاراضى لزيادة الرقعة الزراعية والإنارة وتحلية المياه والاتصالات ... الخ وذلك بغرض تنميتها وخلق فرص عمل لرفع مستوى المعيشة لسكان هذه المناطق ، تمشيا مع السياسة العامة للدولة لتنمية الصحراء مثل منطقة شرق العوينات والصحراء الغربية وسيناء .

ومن هذا المنطلق قامت هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة بوزارة الكهرباء والطاقة بتنفيذ العديد من المشروعات فى هذا المجال الهام .

وفيما يلى عرض موجز للانجازات التى اتمتها الهيئة فى مجال تجربة استخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية للاغراض المختلفة :

– جهاز انذار ملاحى تم تركيبه ببحيرة السد العالى ويعمل بنجاح منذ بداية عام ١٩٨٠ ادى الى انتشار هذا الاستخدام على المستوى التجارى فى جمهورية مصر العربية .

– نظام تشغيل ميكروفونات مسجد ميت ابو الكوم .

– ثلاجتان لحفظ الادوية قدرة ٢٠٠ وات بالوحدة الصحية بقرية ميت ابو الكوم تعملان بنجاح منذ بداية عام ١٩٨١ .

– محطة فوتوفلطية لشحن بطاريات كهربية لتشغيل رشاشات المبيدات الزراعية تعمل بموقع مشروع تطوير طرق الرى بالمنصورة منذ مارس ١٩٨١ .

– طلمبة رش شمسية لرفع المياه من ترعة المنصورية لرى الأراضى الزراعية قدرة حوالى ٢ كيلو وات تعمل بنجاح منذ بداية ديسمبر ١٩٨١.

– تشغيل تليفزيون ملون بواسطة الخلايا الفوتوفلطية وتم تركيبه بالساحة الشعبية بقرية ميت ابو الكوم يعمل بنجاح منذ بداية ١٩٨٣ .

وجميع هذه المشروعات تعمل بنجاح منذ تركيبها وقد تم تدريب عدد من المهندسين والفنيين المصريين على تركيب وصيانة معداتها بكفاءة .

– قامت الهيئة بالتعاون مع الشركة العامة للبترول بتصميم وتركيب وتشغيل أول محطة ضخ تعمل بالخلايا الفوتوفلطية وتم تركيبها بمنطقة شرق العوينات بقدرة اجمالية حوالى ٢٥ ك . و ، وذلك لضخ المياه لانتاج ٣٥٠م٣ / يوم لرى المزرعة التجريبية بمساحة ١٠ أفدنة والوحدة مصحوبة بنظام بطاريات لتخزين الطاقة فى حالة غياب الشمس لمدة ٣ أيام .

– بالنسبة لوحدة ازالة الملوحة تم استبدال الوحدة الحرارية بوحدة تعمل بنظم الخلايا الشمسية وذلك لاعداد وحدة تحلية المياه (R .o) بالطاقة اللازمة للتشغيل ، وتبلغ قدرة هذه الوحدة ١٨ ك . و أقصى ومزودة بنظم تخزين بالبطاريات سعتها ٢٠٠ ك . و . س يتم بواسطتها تحلية مياه آبار المناجم بشركة مصر للفوسفات بالحمراوين والتى تصل ملوحتها الى ٣٥٠٠ جزء فى المليون لانتاج ٣م٣ / يوم من المياه العذبة وذلك لامداد العاملين بالشركة بالمياه الصالحة للشرب والاستخـــدام اليومى . وقد بدأت مراحل الاختبارات الفنية الاولية التى تظهر اداء الوحدة فى ظل النظام الجديد تمهيدا للتشغيل النهائى بعد عمل اختبارات القبول النهائية .

– تركيب وتشغيل وحدة لتحلية المياه قدرة ٧.٣ ك . و اقصى لانتاج ٥م٣ / يوم من المياه العذبة لامداد العاملين بالمركز بالمياه الصالحة للاستخدام اليومى . وجدير بالذكر ان الوحدة مزودة بخزان مياه وتعمل بنظام A . C ويقوم حاليا مهندس المركز بتجميع البيانات الخاصة بالوحدة وعمل تقرير لتقييم ادائها تحت الظروف المحلية .

– تركيب وتشغيل وحدة لتحلية مياه البحر بمنطقة ابو الغصون على البحر الاحمر قدرتها ٨.٣ ك . و اقصى مصحوبة بوحدة ديزل احتياطية للامداد بالطاقة فى حالة غياب الشمس والوحدة تعمل بنظرية الضغط الاسموزى العكسى لانتاج ٥م٣ / يوم من المياه العذبة وهى مزودة بنظام بطاريات لتخزين الطاقة ، وتعمل الوحدة على تقليل ملوحة المياه من ٤٥.٠٠٠ جزء فى المليون الى ٥٠٠ جزء فى المليون فى المرحلة الأولى ثم الى ٣٠٠ جزء فى المليون فى المرحلة النهائية والوحدة حاليا تعمل بنجاح وجار تسجيل بياناتها وتحليلها لتقييمها تحت ظروف التشغيل المصرية .

– تم تركيب عدد من وحدات الاتصالات اللاسلكية بيانها كما يلى :

قدرة كل وحدة حوالى ٢٤٠ وات أقصى مصحوبة بنظم تخزين الطاقة تصل الى ٧ أيام فى حالة غياب الشمس وذلك بالمواقع التالية :

البحر الأحمر : الغردقة – القصير – أبو الحسن الشاذلى – أبو غصون .

البحر الأبيض : مرسى مطروح – واحة سيوة – واحة القارة .

– تم تركيب ثلاجة لحفظ الامصال والادوية تعمل بنظم الخلايا الشمسية قدرة ٣٠٠ وات بالهيئة المصرية لانتاج المصل واللقاح سعة ٢٩ لترا .

– تم الاتفاق بين الحكومة المصرية ممثلة فى وزارة الكهرباء والطاقة وبين هيئة الامم المتحدة على شراء ١٠ ثلاجات لحفظ الامصال بتكلفة قدرها ١٠٠ ألف دولار وهى تعمل بنظم الخلايا الفوتوفلطية وتصل

القدرة القصوى لكل ثلاجة الى ٤٠٠ وات / ساعة وتتكون ايضا من وحدات انارة وبطاريات للتخزين وتعمل بطاقة ٧,٥ وات / ساعة وايضا تم التعاقد على شراء ١٠ وحدات من صناديق التبريد لنقل الامصال من مكان لآخر تحت نفس الحرارة التى حفظت بها بالثلاجة وهذه الثلاجات مصحوبة بنظام تخزين الطاقة بحيث تعمل فى حالة غياب الشمس لمدة ٧أيام وسيتم تركيب هذه الثلاجات فى مناطق : أبو غصون — أبو الحسن الشاذلى — واحة سيوه — عجيبة — القاهرة وسوف يتم اختيار المناطق التى تركب فيها الثلاجات الشمس الأخرى .

الدراسات والبحوث فى مجال الخلايا الشمسية

دراسة استخدام الخلايا الفوتوفلطية لانارة الشوارع :

قامت الهيئة المصرية لتنمية الطاقة الجديدة والمتجددة بعمل دراسة عن استخدام نظم الخلايا الشمسية فى انارة الشوارع باستخدام لمبات كهربائية قدرة ٢ × ٢٤٠ وات ودراسة اقتصادياتها .

وقد اتضح من الدراسة ان استخدام أنظمة الطاقة الشمسية لاغراض انارة الشوارع يعتبر حاليا مكلفا من الناحية الاقتصادية نظرا لان فترة تشغيل الحمل تكون كلها ليلا وهذا يلزمه زيادة حجم نظم تخزين الطاقة الكهربائية وبالتالى يؤدى الى زيادة التكلفة بشكل غير اقتصادى . ولقد أوصت الدراسة باستخدام انظمة الخلايا الشمسية الفوتوفلطية بالمناطق النائية وبالتطبيقات الاقتصادية المشجعة مثل ضخ المياه وتحلية المياه وثلاجات حفظ الأسماك ، والاتصالات السلكية واللاسلكية .

دراسة اقامة مصنع لتصنيع الخلايا الفوتوفلطية بمصر :

تقدمت العديد من الشركات بتقارير تتضمن مقترحات لاقامة مصنع لتصنيع الخلايا الفوتوفلطية وقد قامت هيئة تنمية الطاقة المتجددة بدراساتها من الناحية الفنية والاقتصادية واصدار تقارير تتضمن التوصيات الخاصة فى هذا الشأن وفيما يلى موجز لأهم ما جاء بهذه التقارير .

أ- اقتراح مقدم من شركة SPIRE

يتضمن هذا الاقتراح اقامة مصنع محلى لتجميع الخلايا الفوتوفلطية فى وحدات MOdULES تصل قدرة الواحدة منها من ٦٠ الى ٧٠ وات وتبلغ تكلفته الاجمالية حوالى ٦٠٠٠٠٠ دولار شاملا تدريب الافراد ، كما تبلغ القدرة الانتاجية للمصنع حوالى واحد ميجاوات سنويا وتصل تكلفة المنتج النهائى للوحدات الشمسية الى حوالى ٤,٢ دولار / وات باعتبار أن سعر الخلية هو ٣ دولارات / وات تقريبا .

ب – اقتراح مقدم من رئيس شركة MEECA

يتضمن الاقتراح اقامة مصنع مع احد الشركاء الالمان لانتاج وحدات توليد الكهرباء بالطاقة الشمسية فى مصر وتزويد المساكن فى المدن الجديدة بها .

وسيقوم الجانبان باجراء دراسة اقتصادية للمقارنة بين تكلفة انتاج الطاقة بالطرق التقليدية بمثيلتها المنتجة بالطاقة الشمسية وبناء على نتائج هذه الدراسة سيقوم الشركاء بتأسيس شركة مصرية المانية سويسرية يقدر انتاجها بمعدل ١٠٠٠ وحدة MODULE سنويا .

ج – اقتراح شركة اتيكو للصناعة والتجارة :

تقدمت شركة اتيكو للصناعة والتجارة باقتراح لاقامة مصنع مشترك لتجميع الخلايا الشمسية بمصر واستخدامها لنظم انارة الشوارع بالطاقة الشمسية ويصل انتاج المصنع الى ٦٠٠٠ وحدة إنارة فى السنة وتتكلف الوحدة ٧٥٧ دولارا .

د- دراسة مقدمة من هيئة تسليح القوات المسلحة :

تتضمن الدراسة انشاء مصنع للخلايا الفوتوفلطية ويعتمد هذا المصنع على ثلاث مراحل هى :

١- مرحلة تجميع لوحات الخلايا .

٢- مرحلة معاملة الخلايا من الشرائح السيليكونية .

٣- مرحلة انتاج الشرائح من السبيكة السيليكونية .

ومن المخطط أن ينتج هذا المصنع وحدات تبلغ فى مجموعها حوالى ١ ميجا وات سنويا وتقدر تكلفة الأموال الثابتة بـ ٢,٦ مليون جنيه مصرى و٧,٢ مليون دولار ، ومن المقدر ان يصل صافى ارباح المشروع سنويا الى حوالى ١,٢٢٤ مليون دولار باعتبار انه سوف يتم بيع اجمالى الانتاج سنويا .

وقد أوصت الهيئة بتأجيل فكرة انشاء مثل هذا المصنع حتى يستقر وضع التكنولوجيا التى تتطور يوما بعد يوم على المستوى العالمى وتصل الى السعر الاقتصادى المناسب للاستخدام فى مصر على نطاق واسع .

- مشروعات انشاء معامل اختبار المعدات الشمسية :

ادراكا من الهيئة لأهمية حماية المنتج والمستهلك لمعدات الطاقة الشمسية وتوفير الضمانات الكافية لنجاح مشروعات الطاقة الشمسية عند تصميمها ، حرصت الهيئة على انشاء المعامل المتخصصة لاختبار المعدات الشمسية . وفى اطار ذلك تم تركيب معملين لاختبار وتقييم اداء المجمعات الشمسية السطحية بمعمل الجهد الفائق بالهرم وهذه المعامل هى :

- معمل اختبار المجمعات الشمسية المسطحة :

تم تركيب معمل متكامل لاختبار وتقييم اداء المجمعات الشمسية المسطحة المختلفة الأنواع ، وذلك بالتعاون مع الحكومة الفرنسية وتجرى الهيئة الاختبارات على الانتاج المحلى من السخانات باستخدام هذه المعامل .

- محطة الأختبار المقارن للمجمعات الشمسية :

فى اطار الاتفاقيه المصرية الالمانية تم توريد وتشغيل وحدة لاجراء اختبارات الاداء المقارن للمجمعات الشمسية بموقع معمل الجهد الفائق بالهرم حيث تم اجراء بعض الاختبارات على عينات من الانتاج المحلى والاجنبى للمجمعات الشمسية ، هذا وقد تعاون الجانبان المصرى والالمانى فى اختبار (٧) من السخانات الشمسية ذات التكاليف المنخفضة لاختيار انسبها لتصنيعه بجمهورية مصر العربية .

- معامل الهيئة المصرية لتنمية الطاقة المتجددة :

يتضمن القطاع الفنى للهيئة ثمانى إدارات عامة تختص كل منها بالانشطة المتعلقة بالمجالات النوعية للطاقة المتجددة منها إدارتان لترشيد استهلاك الطاقة والخدمات الفنية لمشروعات القطاعات المختلفة . يتبع كل ادارة عامة معامل متخصصة لممارسة البحوث العلمية فى مجال أنشطتها والتطورات الخاصة بالتطبيق وبيانها كما يلى :

- معامل ادارة الطاقة الشمسية الحرارية .
- معامل ادارة الخلايا الفوتوفلطية واستخداماتها .
- معامل استهلاك الطاقة .
- معامل طاقة الرياح .
- معامل الكتلة الاحيائية .
- معامل الطاقة المائية الصغيرة .
- معامل طاقة الحرارة الارضية والتكنولوجيات المستخدمة .
- معامل الخدمات الفنية .

فى مجال تصنيع معدات الطاقة الشمسية :

بناء على ما قامت به الهيئة من تنفيذ العديد من مشروعات التسخين الشمسى فى القطاعين المنزلى والصناعى وتدريب الكوادر اللازمة ، كان من الضرورى انشاء صناعة قومية لمعدات الطاقة المتجددة ، قادرة على الوفاء باحتياجات السوق المحلية ، ولهذا حرصت الوزارة على انشاء الشركة المصرية الفرنسية لمعدات الطاقة المتجددة (ريفكو) طبقا لقانون الاستثمار رقم ٤٣ وبرأس مال قدره ٦٠٠,٠٠٠ جنيه مصرى مشاركة بين شركة النصر لصناعة المحولات والمنتجات الكهربائية (الماكو) وشركة جيوردانو الفرنسية .

وتهدف الشركة الى انتاج معدات الطاقة المتجددة بصفة عامة وعلى

الاخص معدات التسخين الشمسى .

هذا وقد بدأ الانتاج الفعلى للشركة باستخدام ورش انتاج مؤقتة بمصانع شركة (الماكو) حتى تم استكمال المصانع المتكاملة بمدينة العاشر من رمضان على مساحة ١٥٠٠٠م٢ ، وتم نقل المعدات وبدأ تشغيل المصنع اعتبارا من اول اكتوبر ١٩٨٦ .

وقد تم تدريب العاملين بالشركة على احدث تطورات صناعة السخانات الشمسية بفرنسا ، وتقوم الشركة حاليا بتنفيذ العديد من مشروعات التسخين الشمسى لمنشآت متعددة بالاضافة لما سبق أن أتمته من مشروعات بالفنادق والمستشفيات . وينتج المصنع السخانات الشمسية المفردة بسعات مختلفة بالاضافة الى النظم المجمعة ، وفيما يلى بيان بالطاقة الانتاجية السنوية للمصنع من المعدات المختلفة .

	العــــــــدد
سخان ١٥٠ لتر / يوم	٢١٥٠
سخان ٢٠٠ لتر / يوم	٢١٥٠
سخان ٥٠٠ لتر / يوم	٩٠٠
مجمعات شمسية للأنظمة المركزية	٨٤٥٠

كما يمكن التوسع فى الانتاج بتشغيل اكثر من وردية فى حالة زيادة التعاقدات .

تنفيذ مشروع البرك الشمسية بموقع شركة النصر للملاحات بالاسكندرية :

قامت الهيئة بالتعاون مع مركز التنمية والتخطيط التكنولوجى بجامعة القاهرة بدراسة تكنولوجيا البرك الشمسية لانتاج الكهرباء والمياه العذبة الصالحة لرى الاراضى الزراعية . وبناء على التعاقد الذى تم بين الهيئة والمركز لتنفيذ المشروع تم انشاء بركة تجريبية فى موقع شركة النصر للملاحات غرب الاسكندرية كمرحلة اولى للمشروع وذلك لعمل قياسات التدرج الحرارى بالبركة ودراسة تاثير النشع على التربة ومعرفة العوامل الجوية المحيطة ومدى تاثيرها على كفاءة البركة وعلى ضوء النتائج التى يتم الحصول عليها سوف يتم عمل دراسة جدوى لانشاء بركة أكبر كمرحلة ثانية للمشروع تتضمن دراسة لامكان توليد الكهرباء . وبناء على هذه الدراسة سوف يتم عمل تعاقد آخر لتنفيذ المرحلة الثانية من المشروع اذا ثبتت جدواها الاقتصادية .

مشروعات هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة فى الخطة الخمسية الأولى

فى مجال استخدام التسخين الشمسى للعمليات الصناعية :

تمثل عمليات التسخين الصناعى حوالى ٦٠ ٪ من استهلاك الصناعة المصرية من الطاقة ، وقد اثبتت دراسات هيئة كهرباء مصر أن ١٤ ٪ منها تتم فى درجات حرارة منخفضة ويمكن احلال المعدات التقليدية لها بمعدات الطاقة الشمسية . وحرصا من الهيئة على اختيار وتقييم نظم التسخين الشمسى للقطاعات الصناعية المختلفة فانه يتم فى اطار الاتفاقية مع هيئة التنمية الدولية الامريكية تصميم وتنفيذ ثلاثة مشروعات لاستخدام الطاقة الشمسية فى عمليات التسخين الصناعى للقطاعات المبينة فيما يلى ، بالاضافة الى دراسة مشروعين فى مجالات الصناعة الاخرى يتم تمويلها جميعا من المنحة المقدمة من هيئة التنمية الدولية الامريكية USAID ويقدر إجمالى التكاليف لهذه المشروعات وما يرتبط بها من برامج تدريب واختبار حوالــى ٣ ملايين دولار وهذه المشروعات هى :

- مشروع التسخين الشمسى واستعادة الطاقة المفقودة من المجزر الآلى بمصر الجديدة التابع للشركة العامة للدواجن ، ويتضمن المشروع استخدام السخانات الشمسية المسطحة لتسخين المياه اللازمة لاحواض السمط بالمجزر ، بالاضافة الى استعادة الحرارة المفقودة من عمليات طبخ المخلفات بالمجزر وسيؤدى ذلك الى توفير ما يربو على ٣٠ ٪ من استهلاكات المجزر من الوقود ، ومن المتوقع أن يبدأ تشغيل هذا المشروع على المستوى التصنيعى فى العام الحالى ٨٦ / ١٩٨٧ .

- مشروع التسخين الشمسى بموقع شركة مصر حلوان للغزل والنسيج ويتضمن استخدام الطاقة الشمسية بالارتباط مع نظام لاستعادة الحرارة لتوفير المياه الساخنة بطاقة ٢٠٠م٢/ اليوم عند ٦٥° اللازمة لعمليات الغسيل والتبييض للقماش .

- مشروع تجفيف الحاصلات الزراعية باستخدام التسخين الشمسى لموقع الهيئة العامة للانتاج الزراعى فى الجيزة ، وذلك لتسخين الهواء اللازم لتجفيف حوالى ٢ الى ٥ أطنان يوميا من الفاكهة الطازجة على مدار العام .

وفى اطار التعاون بين الهيئة والبرنامج الانمائى للامم المتحدة فى مجال اختبار نماذج وحدات الطاقة المتجددة تم التعاقد مع الشركة المصرية الفرنسية لانتاج معدات الطاقة المتجددة (ريفكو) على توريد (١٥) سخانا شمسيا من نماذج مختلفة لتركيبها بقرية مراقيا السياحية غرب الاسكندرية . وسوف يتم تقييم هذه المجمعات حتى يمكن تطويرها .

مشروعات توليد الكهرباء باستخدام النظم الشمسية الحرارية :

تتضمن الاتفاقية المصرية الالمانية ضمن مشروعاتها اقامة وحدة ضخ مياه لرى الاراضى بموقع وادى النطرون تعمل بنظم المجمعات الشمسية المفرغة باستخدام دورة رانكن الحرارية وذلك لاختبارها وتقييم ادائها تحت ظروف التشغيل المصرية فاذا ثبت نجاحها يمكن تعميمها فى أماكن أخرى . يجرى حاليا التفاوض مع الجانب الالمانى على اختيار موقع بديل للمشروع ، حيث بينت نتائج حفر الآبار بمنطقة وادى النطرون عدم وجود طبقات حاملة للمياه لتركيب المضخات الشمسية التى تسمح بتصريف يصل الى ١٠ م٣ / ساعة ، وقد اقترح موقع بديل للمشروع بمدينة السادات يجرى التفاوض بشأن الوصول الى قرار نهائى بهذا الشأن ، على أن تستخدم البئر المحفورة بوادى النطرون لتركيب مضخة تسمح بالتصريف الحالى للبئر الذى سيتم استلامه خلال أسبوع من شركة ريجوا .

دراسات المشروعات التجريبية لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية :

هذا وتتابع الهيئة مشروعات استخدام نظم الطاقة الشمسية الحرارية لتوليد الكهرباء عالميا وقد بينت النشرات العالمية الانشطة الحالية فى هذا المجال والتى تمر تطبيقاتها بمرحلة مثيرة على المستوى العالمى . ولقد أدخلت بعض الدول هذه التطبيقات الى حيز التنفيذ الحقلى والانتشار على نطاق واسع ، منها ما يلى :

- اقامة محطة بكاليفورنيا بقدرة اجمالية ١٠ ميجاوات وتعمل عن طريق البرج المركزى (CENTRAL TOWER RECIEVER) بواسطة استخدام HELIOSTATE وقد قامت بانشاء تلك المحطة شركة ماكونالد دوجلاس الامريكية ولكن صادفها بعض الصعوبات الفنية .

- التخطيط لانشاء ١٩ وحدة بقدرة اجمالية ٥٥٠ ميجاوات حتى عام ١٩٩٢ - باستثمارات اجمالية تصل الى ١.٩ مليار دولار وذلك بمعرفة شركات دولية من أمريكا والمانيا واليابان .

كما تبلغ تكاليف الوحدة ذات القدرة ٣٠ ميجاوات حوالى ١٠٠ مليون دولار والتى تنتج الطاقة الكهربية عن طريق دائرة البخار المحمص والتوربينات التقليدية المعروفة .

مشروعات استخدام الخلايا الفوتوفلطية الشمسية لأغراض تحلية المياه والضخ وصناعة الثلج :

وتتضمن المشروعات الجارى تنفيذها بالتعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية فى المجالات الآتية :

- مشروع اقامة وحدة لتصنيع الثلج بوادى الريان بالفيوم :

يقوم المشروع على استخدام نظام مزدوج HYBRID SYSTEM باستخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية الشمسية والديزل لانتاج حوالى ٦ أطنان من الثلج يوميا وسيتم تنفيذه بالتعاون مع هيئة الثروة السمكية بموقع مصايد الاسماك بمنطقة بحيرات منخفض وادى الريان بقدرة

قصوى لوحدات الخلايا الفوتوفلطية تصل الى حوالى ٣٥ كيلو وات ومزودة بمجموعة بطاريات لتخزين الطاقة الكهربائية بسعة اجمالية تصل الى ١١٠ كيلو وات / ساعة . والوحدة مرتبطة بمولد ديزل قدرته الاجمالية ٢٥ كيلو وات تقريبا ومزودة بخزان للثلج سعته الاجمالية ١٠-١٢ طن تعادل استهلاك حوالى يومين من الثلج .

هذا وقد تم طرح مناقصة توريد هذه المعدات المشار اليها فى شهر أغسطس الماضى وقامت المنظمة بالتعاون مع هيئة المعونة الامريكية بتحليل العروض لهذا المشروع لاختيار متعاقد التنفيذ وينتظر أن يتم توريد وتركيب وبدء تشغيل الوحدة فى حوالى منتصف عام ١٩٨٧ .

– مشروع تحلية المياه بقرية القصر بمحافظة مرسى مطروح :

ويهدف المشروع لازالة ملوحة مياه الآبار الرومانية بقرية القصر المجاورة لمدينة مرسى مطروح ، هذا وينتج المشروع حوالى ٢٥ مترا مكعبا / يوم من المياه العذبة التى يتم تحليتها من مياه الآبار الرومانية التى تتراوح ملوحتها بين ١٠٠٠ /١٢٠٠٠ جزء فى المليون فى موسمى الامطار والجفاف على التوالى ، ويجرى حاليا عمل الدراسات الفنية الخاصة بالمشروع لاختيار نوع تكنولوجيا تحلية المياه المناسبة للتطبيق وتصميم النظم المصاحبة لها ، وقد افادت الدراسة بأنه يمكن استخدام : إما نظم تحلية تعمل بنظرية الضغط الاسموزى العكسى (R / O) وفى هذه الحالة تصل قدرة الخلايا الى ١٥ ك . و أقصى وإما استخدام وحدات تحلية نوع الكتروديا ليسز (EDR) التى من خصائصها اضافة عملية لغسل الاغشية فى كل دورة مما يحسن كفاءة الوحدة . وتبلغ قدرتها حوالى ٢٥ ك . و أقصى والوحدة مزودة بمجموعة بطاريات لتخزين الطاقة ووحدة ديزل احتياطية تصل قدرتها الى حوالى ١٥ ك . و . وسوف يتم عمل التصميم المبدئى للوحدة فى شهر يناير سنة ١٩٨٧ يصحبه وضع كراسة الشروط والمواصفات تمهيدا لطرح مناقصة المشروع خلال الربع الاول من عام ١٩٨٧ .

كما تتضمن الاتفاقية الالمانية مشروعات ضخ المياه باستخدام نظم الخلايا الشمسية .

فقد تم اختيار موقع وادى النطرون لتجربة تنفيذ مشروع ضخ مياه لاستخدامات الرى ، وتم حفر بئر إنتاجية بالموقع لتركيب (٢) مضخة شمسية من نوعين مختلفين قدرة كل منهما ٣ – ٤ ك . و أقصى لضخ ١٠ م٣ / ساعة من المياه لرى مزرعة تجريبية بالموقع وذلك لاختبارهما وتقييمهما طبقا للظروف المحلية ، ويجرى حاليا الاتفاق مع الجانب الالمانى على تصميم المعدات التى ستورد طبقا لجدول المياه بالمنطقة .

فى مجال طاقة الرياح :

١– حصر المصادر :

بدأت الهيئة نشاطها فى هذا المجال عام ١٩٧٢ للاستفادة من طاقة الرياح فقد كانت الرائدة فى حصر ودراسة مصادر طاقة الرياح فى جمهورية مصر العربية . حيث قامت منذ عام ١٩٧٢ بالتعاون مع جامعة أوكلاهوما بعمل حصر شامل لمصادر مصر من طاقة الرياح .

هذا وقد تم تركيب أجهزة دقيقة لقياس سرعات الرياح واتجاهاتها لاختيار أنسب المواقع لمشروعات استغلال طاقة الرياح وبيانها كالآتى :

أولا : ساحل البحر الاحمر :

– رأس غارب (بارتفاع ١٠ – ٢٠ مترا) .
– ميناء رأس غارب (بارتفاع ١٠ أمتار) .
– الغردقة : جهازان على ارتفاع ١٠ أمتار أحدهما على شاطئ البحر بجوار معهد الاحياء المائية ، والآخر على الهضبة المواجهة لمحطة توليد الكهرباء الغازية .
– رأس جولان : (بارتفاع ١٠ أمتار) .
– رأس البحار : (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .
– الشيخ فضل : (بارتفاع ١٠ أمتار على بعد حوالى ٢٠ كم غرب رأس غارب) .
– أبو الغصون : (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثانيا : ساحل البحر الأبيض المتوسط :

– قرية الداخلة (بارتفاع ١٠ و ٣٠ مترا) على بعد حوالى ٨ كم

جـــدول رقـــم (٢٦)

مجـــال الدراســـات والبحـــوث

اســـم المشـــروع	موقع التنفيذ	الهـــــــدف	موقـــف التنفيـــذ
دراسة العروض المقدمة من شركات مختلفة لاقامة مصنع لتصنيع وتجميع الخلايا الفوتوفلطية وهذه الشركات هى : - شركة spire الامريكية - شركة اتيكـــو مصـــر للصناعة والتجارة - شركة meeca - هيئـــة تسليح القـــوات المسلحة	يتم اختيار الموقع بجمهورية مصر العربية حسب توصيات نتائج الدراسه.	امكان التصنيع المحلى بهدف الوصول الى سعر اقتصادى لوحدات الخلايا الفوتوفلطية ، بعد استخدام المكونات المحلية اللازمه للتجميع مثل الاطارات الالومنيوم والزجاج و المطاط .. مما يخفض سعر الوحدات الى الثلث تقريبا عن الوحدات المستوردة.	تمت الدراسة واعد تقرير بهذا الشأن وقد تبين أن منتجى الخلايا الفوتوفلطية يبالغون فى تقدير كفاءة الخلايا . كما أنه لاتوجد دول كثيرة و خاصة دول العالم الثالث - تصنع هذه الخلايا حاليا . وقد أوصت الدراسة بتأجيل اقامة مثل هذا المصنع فى الوقت الحالى لحين استقرار تكنولوجيا الخلايا الفوتوفلطية بالسوق العالمية ، حيث تجرى فى الوقت الحالى الابحاث والتطويرات للوصول الى سعر اقتصادى ينخفض سنويا عما قبله ، مما يستدعى ضرورة التأنى لحين الوصول الى أقصى تخفيض لتصنيع الخلايا نفسها بصفتنا دولة نامية اقتصادها محدود .
دراسة اقتصادية عن انارة الشوارع بنظم الخلايا الشمسية .	مواقع مختلفة بالجمهورية	انارة الشوارع باستخدام نظم الخلايا الفوتوفلطية	تمت الدراسة واعد تقرير بهذا الشأن وقد اتضح من الدراسة أن استخدام نظم الخلايا الشمسية لانارة الشوارع يعتبر حاليا مكلفا من الناحية الاقتصادية نظرا لأن فترة تشغيل الحمل تكون كلها ليلا وهذا يلزمه زيادة حجم التخزين وبالتالى زيادة التكلفة . ولقد أوصت الدراسة باستخدام أنظمة الخلايا الشمسية بالمناطق النائية ولتطبيقاتها الاقتصادية المشجعة مثل ضخ المياه ، وتحلية المياه وثلاجات حفظ الامصال ، والاتصالات السلكية والاسلكية .

جدول رقم (٢٧)

مشروعـــــات مستهدفـــــة

اســم المشــروع	موقـــع التنفيــذ	الهـــدف	موقـــف التنفيـــذ
١) وحده تصنيع الثلــج سعـة ٦ طـــن / يـــــوم (قـــدره ٣٥ ك . و) .	بحيــرة وادى الريـــان بمحافظة الفيوم .	حفظ الاسماك	تم طرح مناقصة هذا المشروع فى أغسطس ٨٦ وتم تحليل العروض فى نوفمبر ٨٦ ومنتظر اختيار متعاقد التنفيذ فى نهاية هذا العام على أن تورد المعدات فى منتصف عام ٨٧ .
٢) كهربة قرية لاغراض الاناره وضخ المياه لاستخدمات الرى والاغراض المنزلية .	منطقة الحيز بالوحدات البحرية .	انارة القرى فى المناطق النائية البعيدة عن الشبكة الكهربية وضخ المياه لاستخدمات الزراعة لتنمية القرى وامداد القرية بالمياه للاستخدمات المنزلية .	تم عمل الدراسات اللازمة لتقدير حجم المشروع وتصميم المعدات ومن المنتظر طرح مناقصة هذا المشروع فى أوائل عام ١٩٨٧ لاختيار متعاقد التنفيذ .
٣) اقامه وحدة تحليه المياه بقدرة حوالى من ١٥ – ٢٥ ك . و . لانتاج ٢٥ م٣ من المياه العذبه / يوم .	قرية القصر بمحافظة مرسى مطروح .	توفير المياه العذبة للقرية البعيدة عن الشبكة للاستخدمات البشرية .	تم عمل الدراسات اللازمة لتصميم نظم التغطية الملائمة لطبيعة المياه العسرة وتقدير حجم نظم الخلايا الشمسية وسيتم طرح مناقصة المشروع فى أوائل عام ١٩٨٧.
٤) اقامه وحدات لضخ المياه باستخدام نظم مختلفة للخلايا الشمسيه قدرة كل منها حوالى ٣ – ٤ ك . و .	وادى النطــرون	اقامه مزرعة مساحتها ٥ أفدنة لاغراض الزراعـة	تم حفر بئر بالمنطقة وعمل عدد من الجسات لمعرفة جدول المياه الجوفية حتى يتم تصميم المعدات لتلائم شروط الموقع وذلك لرى مزرعه تجريبية بالمنطقة .
٥) اقامة مزرعة شمسية مساحتها ١٠ أفدنـة	حول بحيرة وادى الريان بالفيوم بجوار مشروع وحده تصنيع الثلج	تجربة استخدام النظم المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة ودراسة امكان تعميمها فى مواقع اخرى	
٦) القرية الشمسية	منطقة شرق العوينات	استخدام النظم المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة بالمناطق النائية .	تم طرح مناقصة لانشاء الاعمال المدنية والقواعد اللازمة لاقامة وحدات الخلايا الشمسية وتم الانتهاء من التصميمات التفصيلية للمشروع .
٧) تشغيل تليفزيون ملـون (قدرة ١٧٠ وات)	الساحة الشعبية بقرية ميت أبو الكوم .	نشر الوعى الثقافــى .	يعمل بنجاح منذ عام ١٩٨٢
٨) نظام قدرة ١١٠ وات لشحن بطاريات كهربية	موقع مشروع تطوير طرق الرى بالمنصورة	تشغيل رشاشات المبيدات الزراعية لزيادة الانتاج الزراعى	يعمل منذ مارس ١٩٨١
٩) وحدة لضخ المياه (قدرة ٢٥ ك و .) لاستصلاح الاراضى .	شرق العوينات	لرى مزرعة تجريبية مساحتها ١٠ أفدنة بمنطقة نائية .	بدأ تشغيل الوحدة فى ابريل سنة ١٩٨٤ ومن المشاكل التى ظهرت بالوحدة ما يلى: – انهيار بعض البطاريات نتيجة لنقص فى مستوى المياه الناجم عن ارتفاع درجة الحرارة بالمنطقة . – ظهور مشاكل بوحدة مغير التيار المستمر الى متردد inverter وقد تم تغييره مرتين وهى تعمل بحالة مرضية فى الوقت الحالى .

جدول رقم (٢٨)
مشروعات الخلايا الفوتوفلطية
الانجازات

اسم المشروع	موقع التنفيذ	الهدف	موقف التنفيذ
جهاز انذار ملاحى (قدرة ٦٠ وات) .	بحيرة السد العالى .	لتجربة أنظمة الخلايا الفوتوفلطية فى التطبيقات المختلفة .	يعمل بنجاح منذ ابريل ١٩٨٠ .
نظام تشغيل مكبرات الصوت (قدرة ٢٨٠ وات) .	بمسجد ميت أبو الكوم .	لتجربه أنظمة الخلايا الفوتوفلطية فى التطبيقات المختلفة .	يعمل بصورة جيدة منذ أغسطس ١٩٧٩ ومن المشاكل التى نشأت بالوحدة تعطل أحد مكبرات الصوت الذى تم ارساله الى المانيا لاصلاحه .
نظام تشغيل ثلاجتين (قدرة ١.٤٧ ك . و .) .	بالوحدة الصحية بقرية ميت أبو الكوم .	حفظ الامصال والأدوية .	يعمل بنجاح منذ عام ١٩٨١ .
مضخة رى شمسية (قدرة ٢ ك . و .) .	بمنطقة المنصورية بجوار الهرم .	لضخ المياه اللازمة لرى الاراضى الزراعية .	تعمل بنجاح منذ ديسمبر ١٩٨١ .
وحدة تحلية مياة R/O (قدرة ٧ك . و .) تنتج ٥م٣ / يوم من المياه العذبة	معمل الجهد الفائق بالهرم .	توفير المياه الصالحة للشرب للعاملين بمركز ابحاث الجهد الفائق .	تم تشغيلها فى فبراير ١٩٨٤ ومن المشاكل التى ظهرت بالوحده تسرب المياه من مضخة الضغط العالى وتوقف مغير التيار Inverter عدة مرات عن العمل نتيجة لعطل فى بعض دوائره الالكترونية . وقد تم الاتصال بالجانب الالمانى لاصلاح هذه الوحدات وتوريد قطع الغيار اللازمة وتم اللازم وتعمل الوحدة بصورة مرضية
وحدة تحلية مياه (قدرة ١٠ ك . و .) لانتاج ٥٣ م٣ / يوم من المياه العذبة .	موقع شركة مصر للفوسفات بالحمراوين على ساحل البحر الاحمر.	لامداد العاملين بشركة مصر للفوسفات بالحمراوين بالمياه العذبة .	يجرى تركيبها بعد استبدال الوحدة الثرموديناميكية بوحدة تعمل بالخلايا الفوتوفلطية لامداد وحدة تحلية المياه بالطاقه اللازمة للتشغيل .
اجهزة اتصالات لاسلكية .	الغردقة ، أبو غصون ، القصير ، مرسى مطروح ، واحة سيوه	لتيسير الاتصالات اللاسلكية فى المناطق النائية .	تم تركيبها .
وحدة تحلية مياه قدرة ٥ ك و .لانتاج ٥ م٣ يوم من المياه العذبة .	أبو غصون .	لتوفير المياه العذبة لسكان المواقع النائية .	تم تركيبها فى سبتمبر ١٩٨٦ وتعمل بنجاح .
اجهزة اتصالات لاسلكية .	سيدى أبوالحسن الشاذلى وواحة الجارة .	لسهولة الاتصالات اللاسلكية فى المناطق النائية .	تم تركيب وحده أبو الحسن الشاذلى وسيتم تركيب وحدة واحة الجارة قريبا .

شمال غرب رأس الحكمة .

– رأس الحكمة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .

– الابيض (بارتفاع ١٠ أمتار) .

– القصر (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثالثا : منطقة شرق العوينات :

– جهاز صناعة المانية (بارتفاع ١٠ أمتار) .

رابعا : شبه جزيرة سيناء :

– ستة أجهزة ركبت فى شهر ديسمبر ١٩٨٦ بمواقع (بئر العبد – أبورديس – الطور – شرم الشيخ – سانت كاترين – دهب) وذلك على أبراج بارتفاع ٢٠ مترا .

وقد أثبتت الدراسات التى قامت بها الهيئة فى هذا المجال توافر طاقة الرياح اللازمة لاستخدام التطبيقات المختلفة على كل من الساحل الشمالى وساحل البحر الاحمر وشبه جزيرة سيناء ومنطقة شرق العوينات وعلى ضوء هذه النتائج قامت الهيئة بعمل خطة للبدء فى استغلال هذه الطاقة وتقرر البدء فى عدة مشروعات تجريبية لتوليد الكهرباء وضخ وتحلية المياه وصناعة الثلج .

٢ – المشروعات التطبيقية :

أولا : ساحل البحر الأحمر :

نظرا لما تمتاز به هذه المنطقة من معدلات عالية لسرعات الرياح يمكن مقارنتها بمناطق مزارع الرياح فى ولاية كاليفورنيا بأمريكا فان هناك أملا كبيرا فى انشاء مزارع رياح على طول الساحل من الزعفرانة شمالا حتى سفاجه جنوبا وتجرى حاليا دراسة واقامة المشروعات التجريبية الآتية :

– مشروع انشاء مزرعة بمدينة رأس غارب تتكون من عدد من التوربينات الهوائية بقدرة اجمالية ٢٥٠ / ٤٠٠ ك . و ، وسيتم توصيلها بالشبكة المحلية بالمنطقة .

هذا وقد تم اعداد المواصفات الفنية لهذه المزرعة . وطرحت مناقصة توريد معداتها فى شهر أغسطس الماضى وقد قامت المنظمة – بالتعاون مع هيئة المعونة الأمريكية – بتحليل العروض لهذا المشروع ، وينتظر أن يتم التوريد والتركيب وبدء تشغيل المزرعة فى شهر يونيو ١٩٨٧ .

– وحدة تحلية مياه بمدينة الغردقة بجوار معهد الاحياء المائية لتنتج مياها عذبة سعة حوالى ٨٠ مترا مكعبا لتغطية احتياجات المنطقة المجاورة باستخدام تكنولوجيا الضغط الاسموزى العكسى وتوربينات هوائية قدرتها ٢٠٠ ك . و ، وستتم تغذية الشبكة المحلية بالطاقة الكهربائية المولدة والزائدة عن احتياجات وحدة التحلية والمشروع مخطط له أن يدخل حيز التنفيذ فى أواخر ١٩٨٧ .

– مشروع انشاء مزرعة بمدينة الغردقة بقدرة حوالى ١٨٠ ك . و . لتوصيلها بمحطة توليد الكهرباء الغازية ، وقد تم اختيار موقع هذه المزرعة على الهضبة المواجهة لمحطة التوليد .

– وحدة لصناعة الثلج المجروش بسعة ٣ أطنان يوميا بمدينة أبو الغصون لتوفير احتياجات مجمعات الصيادين لحفظ الاسماك ، وستتم تغذية هذه الوحدة بالطاقة من نظام مزدوج من توربينة هوائية قدرة ٥٥ ك . و ، وماكينة ديزل قدرة ٣٢ ك . و ، ومجموعة بطاريات للتخزين بسعة ١٠٠ ك . و . س ، ويجرى الآن عمل التركيبات اللازمة لهذا المشروع ومن المتوقع أن يبدأ التشغيل فى أوائل عام ١٩٨٧ .

ثانيا : مشروعات الساحل الشمالى الغربى :

– مشروع كهربة القرى النائية :

نظرا لطبيعة المجمعات السكنية الصغيرة ، المتناثرة فى هذه المنطقة فقد تقرر انشاء مشروع تجريبى لتوفير الطاقة الكهربائية لمجموعة سكنية صغيرة وتوفير احتياجاتها من المياه العذبة بتحلية مياه البحر أو الآبار باستخدام طاقة الرياح وكذا دراسة امكان تصميم هذه التجربة فى المجمعات السكنية النائية التى لا تصل اليها الشبكة الموحدة . وقد أختيرت قرية الداخلة بالقرب من رأس الحكمة بمحافظة مطروح لاقامة هذا المشروع . وستتم تجربة نظامين للتغذية احدهما مركزى لتوفير

جدول رقم (٢٩)

بيان بمحطات قياس طاقة الرياح التى يتم تركيبها حتى شهر ديسمبر ١٩٨٦.

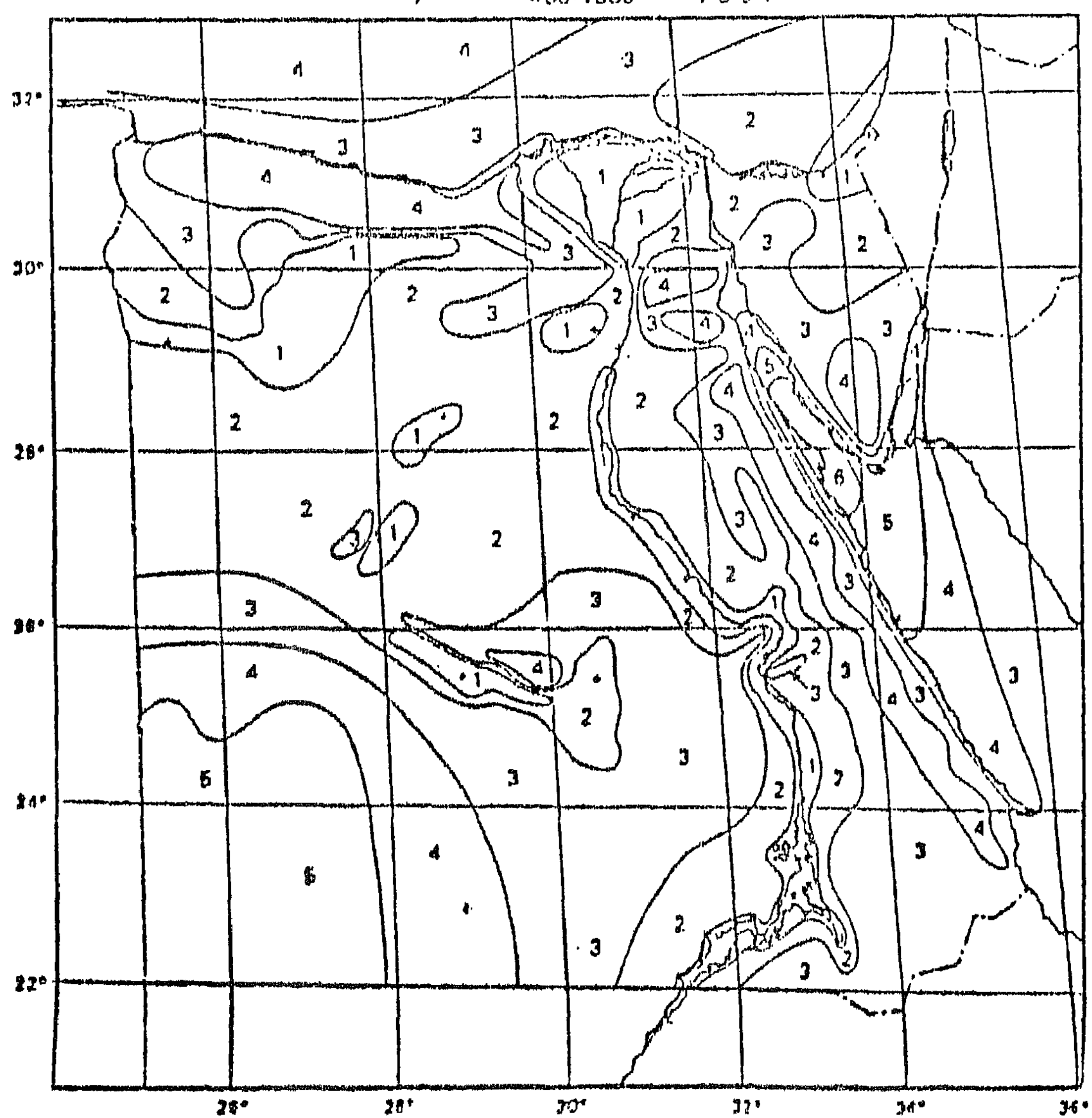
مسلسل	الموقع		مستوى القياس	تاريخ التركيب
١	رأس غارب .		١٠ و٢٠ مترا	مارس ١٩٥٨
٢	ميناء رأس غارب .		١٠ مترات	مارس ١٩٨٥
٣	الشيخ فضل .		١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
٤	رأس البحار .	ساحل البحر الاحمر	١٠ و ٢٠ مترا	أغسطس ١٩٨٦
٥	الغردقة (معهد الاحياء المائية) .		١٠ مترات	مارس ١٩٨٦
٦	الغردقة (أمام محطة الكهرباء الغازية) .		١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
٧	رأس جولان		١٠ مترات	مارس ١٩٨٦
٨	أبو الغصون		١٠ مترات	١٩٨٣
٩	رأس الحكمة		١٠ و٢٠ مترا	
١٠	قرية الداخلة .		١٠ و ٣٠ مترا	مارس ١٩٨٥
١١	الابيض .	ساحل البحر الابيض	١٠ مترات	أغسطس ١٩٨٦
١٢	القصر .		١٠ مترات	مارس ١٩٨٥
				مارس ١٩٨٥
١٣	بئر العبد .	شبه جزيرة سيناء	٢٠ مترا	
١٤	أبو رديس .			ديسمبر ١٩٨٦
١٥	شرم الشيخ .			ديسمبر ١٩٨٦
١٦	الطور .			ديسمبر ١٩٨٦
١٧	سانت كاترين .			ديسمبر ١٩٨٦
١٨	دهب .			ديسمبر ١٩٨٦
				ديسمبر ١٩٨٦
١٩	شرق العوينات		١٠ مترات	١٩٨٣

- بالنسبة للمواقع الموجودة على ساحلى البحر الاحمر والبحر الابيض فانه يتم التسجيل على مخزن معلومات (CHiP) ويتم تغييرها بصفة دورية كل شهرين ويتم نقلها على (Floby DiSk) عن طريق (Interface System) مع جهاز الكمبيوتر الموجود بالمنظمة .

جدول (٣٠)

Egypt-Annual Average Wind Power

	10 m	
Power Class	Wind Power (W/m²)	Speed (m/s)
1	< 100	< 4.4
2	100-150	4.4-5.1
3	150-200	5.1-5.6
4	200-250	5.6-6.0
5	250-300	6.0-6.4
6	300-400	6.4-7.0
7	400-1000	7.0-9.4



الطاقة اللازمة لحوالى خمس عشرة وحدة سكنية متناثرة ووحدة تحلية المياه بسعة ١٠ أمتار مكعبة يوميا ، وسيتكون من عدة توربينات صغيرة بقدرة حوالى ٢٠ ك . و ، ومولدات ديزل احتياطية بنفس القدرة .

والنظام الآخر غير مركزى حيث تولد الطاقة اللازمة لكل وحدة أو وحدتين سكنيتين من توربينة هوائية قائمة بذاتها . وينتظر الانتهاء من هذا المشروع وتشغيله فى أواخر ١٩٨٧ .

ثالثا : مشروعات منطقة شرق العوينات :

– عمل دراسة لانشاء مركز للطاقة بمنطقة شرق العوينات لضخ المياه وتوفير الطاقة اللازمة لزراعة ٢٠٠٠ فدان باستخدام طاقة الرياح بقدرة اجمالية حوالى ١.٤ م . و ، ويستخدم معها الديزل كاحتياطى .

لقد أثبتت الدراسات المبدئية وجود مساحات شاسعة من الاراضى الصالحة للزراعة فى هذه المنطقة التى تقع فى جنوب الصحراء الغربية . وتقدر المساحة الصالحة للزراعة بحوالى ٣ ملايين فدان . وفى نفس الوقت ثبت وجود خزان للمياه الجوفية بهذه المنطقة يكفى لرى مساحة حوالى ١٩٠ ألف فدان لمدة مائة عام ، ولما كانت هذه المنطقة غنية بطاقة الرياح فقد اتجه التفكير الى استغلال هذه الطاقة فى ضخ المياه اللازمة للزراعة لاقامة مجتمعات سكنية بها .

– مشروع توريد وتركيب توربينة هوائية ذات محور أفقى بقدرة ١٢/ ٢٠ ك . و ، وأخرى ذات محور رأسى بقدرة ٢٠ / ٣٠ ك . و ، لاستخدامها فى ضخ المياه الجوفية لأغراض الرى .

وقد بدأ بالفعل توريد معدات الوحدة الاولى ، وسيتم تركيبها وتشغيلها فى أوائل عام ١٩٨٧ . وتقدر كمية المياه التى سيتم ضخها بحوالى ٧٤ ألف متر مكعب سنويا .

رابعا : مشروعات شبه جزيرة سيناء :

تمتاز المناطق الساحلية على كل من خليج السويس وخليج العقبة فى جنوب شبه الجزيرة بسرعات الرياح التى تقارب مثيلاتها على ساحل البحر الاحمر . ومشاركة فى الجهود الجارية لتعمير شبه جزيرة سيناء فانه من المقرر اقامة وحدة لتحلية مياه البحر بطاقة الرياح فى منطقة دهب السياحية بسعة ١٠ أمتار مكعبة من المياه العذبة يوميا .

٣ – التصنيع المحلى لمعدات طاقة الرياح :

نظرا لما توليه الدولة من اهتمام خاص بموضوع الطاقة المتجددة وضرورة التصنيع المحلى لمعدات هذا النوع من الطاقة ، فانه يجرى التعاون مع وزارة الانتاج الحربى لدراسة امكانات التصنيع المحلى للتوربينات الهوائية وملحقاتها . وقد شكلت لجنة مشتركة من وزارة الكهرباء والطاقة ووزارة الانتاج الحربى قامت باصدار توصيات لهذا الغرض لتصنيع مراوح بأقطار ١٢ و ١٨ مترا لتوليد طاقة فى حدود ٢٠ و ٥٠ ك . و ، على التوالى وتم وضع برنامج لذلك على مرحلتين :

– طرح مناقصة عالمية للتعاقد على شراء ٦ وحدات توربينية وتركيبها فى موقعين : أحدهما على ساحل البحر الاحمر والآخر بمنطقة شرق العوينات لدراسة مدى ملاءمة هذه الوحدات لظروف التشغيل فى البيئة المصرية .

– وضع مواصفات مصرية والبدء فى برنامج للتصنيع المحلى بنسبة لا تقل عن ٩٠ ٪ .

نشاط الجهات المختلفة فى مصر فى مجال طاقة الرياح :

تتولى عدة هيئات مصرية مختلفة القيام بنشاطات فى مجال طاقة الرياح ، ونورد فيما يلى بيانا بهذه الجهات وموجزا بأهم نشاطاتها :

١– هيئة كهرباء مصر وتقوم بتنفيذ المشروعات الآتية :

– تقييم مصادر طاقة الرياح بجمهورية مصر العربية .
– مزرعة رياح برأس غارب .
– مزرعة رياح ووحدة لتحلية المياه بالغردقة .
– وحدة صناعة الثلج بابو الغصون على ساحل البحر الاحمر .
– كهربة القرى النائية بمحافظة مطروح .
– وحدة لضخ المياه ودراسة انشاء مركز للطاقة بمنطقة شرق العوينات .

- تحلية المياه وتقييم مصادر الرياح فى شبه جزيرة سيناء .

٢ - وزارة الدفاع :

تقوم بدراسة انشاء مشروعات تعمل بطاقة الرياح فى الساحل الشمالى وسيدى برانى العسكرية وشرق العوينات .

٣ - المركز القومى للبحوث :

قام بتصميم وتصنيع توربينة هوائية وسيقوم بدراسة لاستخدام طاقة الرياح فى سيناء . وتصميم وتطوير واختيار وحدة لاستغلال طاقة الرياح فى توليد الكهرباء وفتح الآبار .

٤ - جامعة القاهرة :

تقوم بعمل تصميم توربينتين هوائيتين سعة ١٠ و ٥٠ ك . و .

٥ - الجامعة الأمريكية :

تقوم بدراسات تقييم طاقة الرياح بمدينة السادات واختيار التوربينة الهوائية المناسبة .

٦ - الشركة العامة للبترول :

تقوم بتنفيذ مشروعات بمنطقة شرق العوينات بالتعاون مع هيئة كهرباء مصر والكلية الفنية العسكرية لاستغلال طاقة الرياح فى ضخ المياه الجوفية لاستصلاح ورى الاراضى .

نشاط هيئة كهرباء مصر :

يتركز نشاط هيئة كهرباء مصر فى مجال الطاقات الجديدة والمتجددة ومن بينها طاقة الرياح من خلال المنظمة المصرية لتنمية الطاقات الجديدة والمتجددة ومن أبرز هذه الانشطة ما يلى :

- مشروعات تقييم مصادر طاقة الرياح بخريطة الجمهورية :

تم تركيب الاجهزة التالية لقياس وتسجيل سرعة الرياح واتجاهاتها لاختيار أنسب المواقع لمشروعات استغلال طاقة الرياح .

أولا : ساحل البحر الأحمر :

- رأس غارب (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .
- ميناء رأس غارب (بارتفاع ١٠ أمتار) .
- الغردقة (جهازان على ارتفاع ١٠ مترات احدهما على شاطئ البحر بجوار معهد الاحياء المائية و الآخر على الهضبة المواجهة لمحطة توليد الكهرباء الغازية) .
- رأس جولان (بارتفاع ١٠ أمتار) .
- رأس البحار (بارتفاع ١٠ و ٣٠ مترا) .
- الشيخ فضل (بارتفاع ١٠ أمتار) على بعد حوالى ٢٠ كم غرب رأس غارب .

ثانيا : ساحل البحر الأبيض المتوسط :

- قرية الداخلة (بارتفاع ١٠ و ٣٠ مترا) على بعد حوالى ٨ كم شمال غرب رأس الحكمة .
- رأس الحكمة (بارتفاع ١٠ و ٢٠ مترا) .
- الأبيض (بارتفاع ١٠ أمتـار) .
- القصير (بارتفاع ١٠ أمتار) .

ثالثا : ١- جهاز ألمانى لتقييم وتصنيف طاقة الرياح بالقرب من مدينة الغردقة على ساحل البحر الأحمر فى الموقع المرشح لمزرعة الرياح ثم تركيبه فى أغسطس ١٩٨٥ .

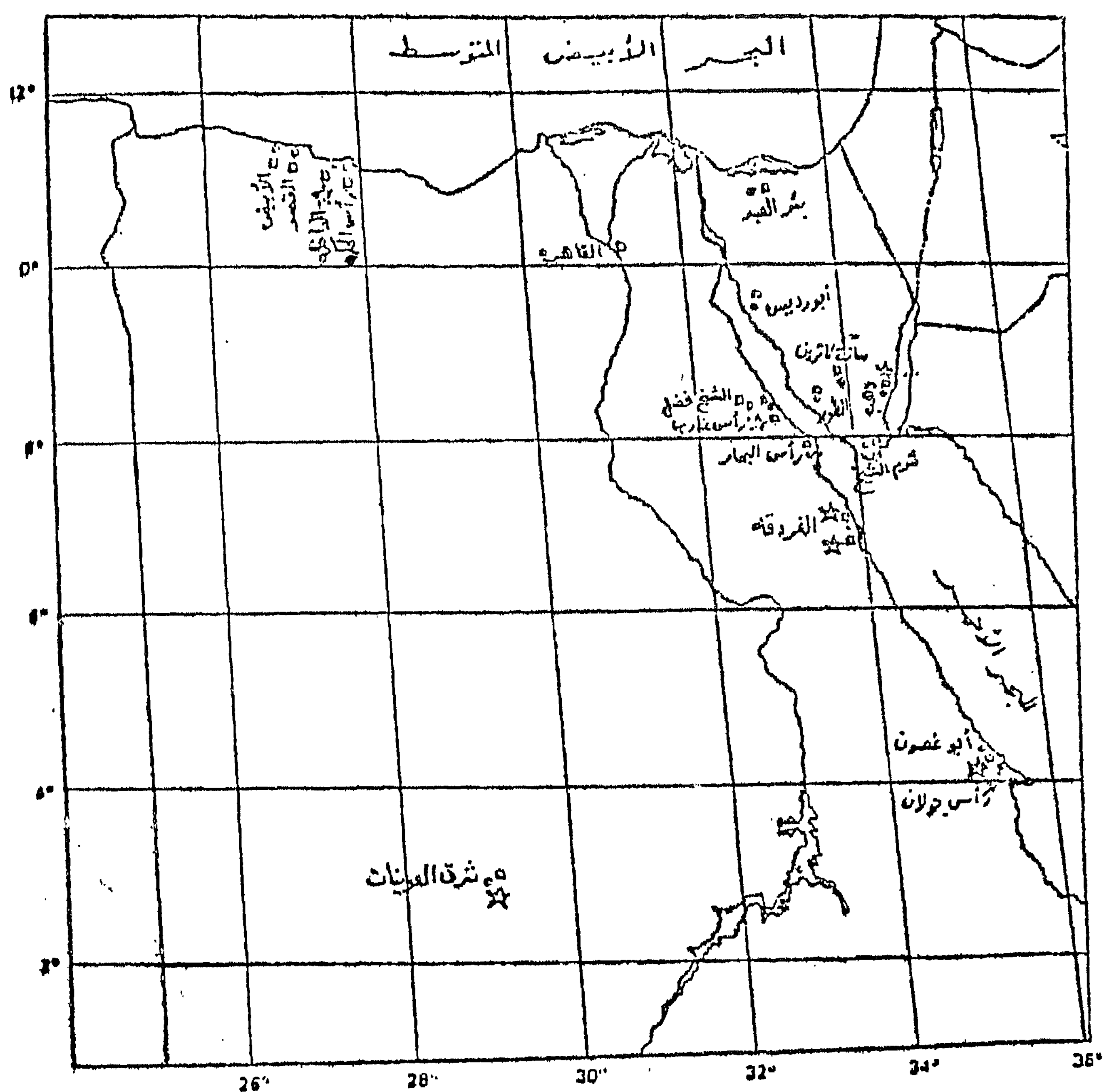
٢ - جهاز صناعة ألمانية بموقع أبو الغصون .

٣ - جهاز صناعة ألمانية بمنطقة شرق العوينات .

رابعا : تم الحصول على ستة أجهزة أخرى ركبت فى شهر ديسمبر ١٩٨٦ بمواقع (بئر العبد - أبو رديس - الطور - شرم الشيخ - سانت كاترين - دهب) وذلك بشبه جزيرة سيناء وذلك على ابراج بارتفاع ٢٠ مترا .

المشروعات التطبيقية :

- مشروعات ساحل البحر الأحمر .
- مشرعات ساحل البحر الأبيض .
- مشروعات منطقة شرق العوينات .
- مشروعات شبه جزيرة سيناء .



شكل (٣١)

خريطة توضيحية لمواقع النشاطات فى مجال طاقة الرياح

□ وحدة قياس طاقة الرياح

* مشروع لاستغلال طاقة الرياح

جدول رقم (٣٢)

الموقف التنفيذى لمشروعات طاقة الرياح

م	المشروع	الموقع	الهدف من المشروع	الموقف التنفيذى
١	تقييم مصادر الطاقة طاقة الرياح	جميع انحاء الجمهورية .	قياس سرعات واتجاهات الرياح ببعض المواقع المختارة على ساحلى البحر الاحمر والابيض وشبه جزيرة سيناء ومنطقة شرق العوينات .	تم حتى الآن تركيب (١٩) محطة قياس
٢	وحدة صناعة الثلج	أبو الغصون ٣٥٠ كم جنوب الغردقة .	انتاج ٣ طن ثلج مجروش يوميا باستخدام نظام مزدوج مكون من توربينة هوائية كمصدر للطاقة بقدرة ٥٥ ك . و وماكينة ديزل قدرة ٣٢ ك . و . ومجموعة بطاريات للتخزين .	سيتم البدء فى التركيب خلال شهر يناير ١٩٨٧
٣	مزرعة رياح بقدرة ٢٥٠/٤٠٠ ك . و	رأس غارب .	توليد الكهرباء من مجموعة تربينات هوائية بقدرة كلية ٢٥٠ / ٤٠٠ ك . و . وربطها بالشبكة المحلية لمدينة الغردقة لتوفير الوقود التقليدى .	يجرى الآن تحليل العطاءات التى قدمت من الشركات الامريكية وينتظر الانتهاء من التركيبات فى شهر يونيو ١٩٨٧ .
٤	محطة تحلية المياه سعة ٨٠م٣و/ يوم	الغردقة .	انتاج ٨٠ م٣ / يوم من المياه العذبة وتوليد الطاقة اللازمة من مجموعة توربينات لا تقل قدرتها عن ٣٠٠ ك . و . ومجموعة بطاريات للتخزين .	سيتم التركيب خلال شهر أكتوبر ١٩٨٧ .
٥	مزرعة رياح بقدرة ١٨٠ ك . و	الغردقة .	توليد الكهرباء من مجموعة توربينات هوائية لربطها بمحطة توليد الكهرباء الغازية لمدينة الغردقة (وهى منحة مقدمة من بنك التعمير الالمانى) .	تحت الدراسة
٦	كهربة القرى النائية	قرية الداخلة (محافظة مرسى مطروح) .	تجربة نظامين للتغذية أحدهما مركزى لتغذية معظم منازل القرية باستثناء أربعة منها واستخدام وحدتين صغيرتين للرياح تقوم كل منهما بتغذية منزلين فقط ووحدة لتحلية المياه سعة ١٠م٣ / يوم بقدرة اجمالية حوالى ٢٠ ك . و .	سيتم التركيب خلال شهر نوفمبر ١٩٨٧
٧	وحدة ضخ المياه .	شرق العوينات .	وحدة لضخ المياه باستخدام توربينة رياح بقدرة ١٢ /٢٠ ك . و .	سيتم التركيب خلال شهر مارس ١٩٨٧
٨	انشاء مركز للطاقة		انشاء مركز للطاقة باستخدام طاقة الرياح بقدرة اجمالية ١,٤ ميجاوات لزراعة واستصلاح ٢٠٠٠ فدان .	تحت الدراسة
٩	محطة تحلية مياه سعة ١٠م٣/ يوم	دهـب (شبة جزيرة سيناء) .	انتاج ١٠ م٣ يوميا من المياه العذبة باستخدام نظام مزدوج من التوربينات الهوائية وماكينة ديزل ومجموعة بطاريات التخزين .	تحت الدراسة
١٠	برامج التصنيع المحلى		البدء فى تصنيع توربينات الرياح بالاشتراك مع وزارة الانتاج العربى وقد تم الاتفاق مبدئيا على اختيار مجموعة توربينات من بعض الشركات العالمية تمهيدا لتصنيعها .	تحت الدراسة

- التصنيع المحلى لمعدات الرياح .

الاتفاقيات الثنائية :

- تم الاتفاق المبدئى مع هيئة سيندا الكندية على تخصيص مبلغ ٦ ملايين دولار كندى للتعاون فى مجال الطاقة المتجددة وابرزها طاقة الرياح والتسخين الشمسى الصناعى .

- تجرى اتصالات مع الحكومات والمؤسسات فى هولندا والدنمارك وايطاليا وأسبانيا لتقديم المعونة الفنية فى تطبيقات ودراسات واستخدمات طاقة الرياح فى منطقة شرق العوينات وكذا امكان التصنيع المحلى .

نشاط وزارة الدفاع :

- تم تركيب وحدة ذات ريشة واحدة قدرة ٢٠ ك . و . بموقع على الساحل الشمالى الغربى لتجربتها تمهيدا لاستخدامها فى مشروع لتحلية مياه البحر .

- تجرى اقامة مشروع انشاء نظام مزدوج لتوليد الكهرباء من الرياح بالديزل بالساحل الشمالى الغربى بقدرة ٢ م . و . بنظام تحكم مركزى باستخدام الحاسب الالكترونى يعمل من خلال محطة ارصاد جوية متقـــدمـــــــة .

- تركيب محطة ارصاد متقدمة للطاقة الشمسية تقوم بقياس معلومات الرياح والمدلولات الشمسية على ارتفاعات مختلفة حتى ٦٠ مترا . بمعدل كل ١٠ دقائق ويتم تسجيل ذلك على كاسيتات فى موقع مدينة سيدى برانى العسكرية .

نشاط المركز القومى للبحوث :

- قام معمل الهندسة الميكانيكية بالمركز القومى للبحوث بالتعاون مع مجموعة تطوير التكنولوجيا الوسيطة بلندن بتصميم نموذج لتوربينة هوائية لضخ المياه بسعة ١ ك . و متعددة الريش بقطر ٦ أمتار وقد تم التصنيع بالكامل فى مركز التصميمات الهندسية بوزارة الصناعة تحت اشراف المركز القومى للبحوث وسيتم اختيار موقع لتركيبها واجراء الدراسات لمعرفة مشاكل التشغيل .

- تجرى دراسة انشاء وحدة تجريبية بسيناء لضخ وتحلية وتسخين المياه باستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية . والمشروع ممول من أكاديمية البحث العلمى وجهاز تعمير سيناء بميزانية ٢٠٠ ألف جنيه .

- تصميم وتطوير واختيار وحدة لاستغلال طاقة الرياح فى توليد الكهرباء وضخ مياه الآبار .

ويهدف المشروع اساسا الى تصميم وتطوير نظام طاقة يعتمد على الرياح فى توفير الطاقة اللازمة لضخ المياه والانارة وتشغيل بعض الاجهزة المنزلية مـع امكان تخزين الطاقة بطريقة ملائمة وتصميم سعة التخزين اللازمـــة ، ثـــم تصنيـــع الاجزاء التى يستلزم الامر تطويرها محليا .

نشاط جامعة القاهرة :

تقوم جامعة القاهرة بعمل تصميم تفصيلى لمروحتين هوائيتين سعة ١٠ ك . و . ، ٥٠ ك . و . ، وبحيث يتم تصنيعهما محليا وحاسبات سرعات الرياح المتاحة فى مصر ويتم التمويل بمبلغ ١٢ ألف جنيه مصرى من خلال مركز بحوث الطاقة بكلية الهندسة جامعة القاهرة .

نشاط الجامعة الأمريكية :

تقوم الجامعة الأمريكية بالقاهرة بعمل قياسات لسرعة واتجاه الرياح فى مدينة السادات كما قامت بتقدير قطر التوربينة الهوائية المناسبة لانتاج الكهربـاء اللازمة مـن المياه الجوفية والمقـدرة بحـوالـى ٣ ك . و .

نشاط الشركة العامة للبترول :

- تشترك الشركه العامة للبترول مع الكلية الفنية العسكرية فى مشروع انشاء قرية شمسية بشرق العوينات مساحتها ٢٠٠ فدان تستصلح وتروى وتغذى بالطاقات المتجددة من خلال نظم توليد تشتمل على توربينات هوائية بقدرة اجمالية ٣٠٠ ك . و ، ويتم تمويل هذا المشروع بمنحة ايطالية قدرها ٩ ملايين دولار ، وتساهم الشركة العامة للبترول بمبلغ ٣ ملايين جنيه مصرى .

وبناء على تحليل البيانات التى تم تسجيلها سيتم استخدام طاقة الرياح لانتاج حوالى ٢٥٠ م . و . س / السنة وهى تمثل نصف احتياجات القرية الشمسية من الطاقة .

فى مجال التوثيق وانشاء بنك المعلومات وقواعد لبيانات الطاقة المتجددة

تحتاج برامج تنفيذ واستخدام الطاقة المتجددة لتوافر عديد من البيانات والمعلومات فى شتى المجالات ليتسنى تصميم أنظمة الطاقة المتجددة التصميم الامثل هندسيا واقتصاديا ، ولكى يمكن اداء التكنولوجيات الحديثة فى هذا المجال وتقدير مدى التقبل الاجتماعى لها وامكان نشرها على نطاق واسع مع اتاحه هذه البيانات لكل المهتمين بالموضوع .

لذلك فقد تم انشاء مركز توثيق للطاقة المتجددة من خلال اتفاقية التعاون مع فرنسا تتضمن مكتبه متخصصة وبعض معدات الميكروفيلم ، الا أنه نظرا لتطور العمل فى هذا المجال ولاحتياج أنشطة الطاقة المتجددة لعديد من البيانات والمعلومات . فقد تضمنت اتفاقية التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية انشاء بنك للمعلومات وقواعد للبيانات خاصة بكل أنشطة الطاقات المتجددة ، وتشمل قواعد البيانات : بيانات عن تقييم مصادر الطاقات المتجددة ، وبيانات عن المواصفات الفنية لمختلف معدات ومكونات أنظمة الطاقة المتجددة وتكلفتها ، وذلك ليتسنى تصميم هذه الانظمة التصميم الامثل هندسيا واقتصاديا ، وبيانات عن تقييم اداء أنظمة الطاقات المتجددة ، هندسيا واقتصاديا ، ومدى التقبل الاجتماعى لها ، وبيانات ومعلومات أخرى عن المواقع المحتمل اقامة أنظمة الطاقة المتجددة بها وبرامج لتصميم وتقسيم اداء هذه الأنظمة المشار اليها للمفاضلة بينها واختيار أنسبها.

– وجدير بالذكر أنه سوف يتم تطوير بنك المعلومات المشار اليه على ثلاث مراحل ، المرحلة الأولى وجزء من المرحلة الثانية فى اطار التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية ، وفى هذه المرحلة الثانية سوف يتم ربط بنك معلومات الطاقة المتجددة بالبنوك المشابهة محليا وخارجيا لامكان استحداث البيانات والمعلومات المشار اليها بصفة دورية وتبادلها مع كل الجهات المهتمة بالموضوع ، هذا وسوف يتم اتاحة هذه البيانات لكل المستخدمين بالقطاعين العام والخاص والجامعات ومراكز الابحاث والمصانع .

هذا وقد تم فى اطار اتفاقية التعاون مع هيئة التنمية الدولية الامريكية توريد ٣ حاسبات صغيرة شخصية من نوع I.B.M بصفة مبدئية وسوف يتم خلال الاشهر الاولى من العام القادم ١٩٨٧ توريد حوالى ٩ حاسبات صغيرة شخصية أخرى فى اطار نفس الاتفاقية لاستكمال المرحلة الاولى ، أما فى المرحلة الثانية فسوف يتم توصيل هذه الحاسبات فى شبكه محلية داخلية لمعلومات وبيانات الطاقة المتجددة بالهيئة ترفع كفاءة هذه الحاسبات وتساعد على التكامل بين بيانات ومعلومات الطاقة المتجددة فى شتى مجالاتها الفنية والاقتصادية والاجتماعية ، مما يمكن من اتخاذ القرار الصحيح فى هذا المجال ، وسوف يتم فى هذه المرحلة الثانية دراسة ربط هذه الشبكة المحلية الداخلية بغيرها من الحاسبات والشبكات المماثلة الخاصة بنظم المعلومات والبيانات بما يمكن من سرعة وسهولة ودقة تبادلها بطريقة ON LINE .

– نشاط الهيئة فى مجال التدريب ونشر الوعى :

تحتاج أيضا برامج تنفيذ واستخدام الطاقة المتجددة الى ايجاد القاعدة العلمية والفنية السليمة وتطويرها دائما لتواكب التطور السريع فى هذا المجال ولذلك فقد حرصت الهيئة على تطبيق برامجها الآتية :

أ – التدريب العلمى :

ويتمثل فى عقد الندوات العلمية لتعميق المعرفة بتكنولوجيات الطاقة المتجددة المختلفة وذلك لرفع مستوى الادارة العليا الفنية والمهندسين من خلال الدورات المحلية أو التدريب بالخارج .

ب – التدريب العملى :

يتم تدريب مجموعات من المهندسين والفنيين الذين سيقومون بالاشراف والمشاركة فى تصميم وتركيب وتشغيل المشروعات التطبيقية المختلفة على التكنولوجيات المتعلقة بها وعلى التشغيل والصيانة بصفة مكثفة سواء بمصر أو بمشاركة الجانب الأمريكى فى الولايات المتحدة .

جـ – الاعلام ونشر الوعى العام :

يتم اعداد خطة لتنفيذ برامج متنوعة للنشر والاعلام عن طريق استخدام نظم الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة ، كما تتضمن الخطة التعريف بمعدات هذه النظم ومزايا استخدامها كما سيتم نشر نتائج المشروعات المختلفة التى تتضمنها الاتفاقيات بما فيها من دراسات اجتماعية متعلقة بهذه المشروعات وذلك عن طريق أجهزة الاعلام المختلفة مثل التليفزيون – الجرائد – المجلات .

ويتضمن مشروع التجارب الحقلية بالتعاون مع هيئة المعونة الأمريكية طرح مناقصة للتدريب ونشر المعلومات لاختيار متعاقد لتقديم خطة اعلامية مدروسة من النواحى الفنية والاجتماعية لنشر الوعى بمعدات الطاقة المتجددة ونظمها المختلفة التى يمكن ان تسهم فى امداد السكان فى مصر بجزء من احتياجاتهم من الطاقة . ويجرى حاليا وضع كراسات المواصفات الخاصة بهذا الموضوع تمهيدا لطرح هذه المناقصة .

انشاء هيئة تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة :

مع نمو استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ووضوح الدور العام الذى يمكن أن تلعبه للاسهام فى توفير احتياجات مصر من الطاقة أنشئت الهيئة المصرية لتنمية الطاقة الجديدة والمتجددة ، والتى يتم تمويل انشائها بالتعاون مع كل من المجموعة الاقتصادية الأوربية والحكومة الايطالية وبتمويل اجمالى يربو على ١٤ مليون وحدة حسابية أوربية . ومع تطور حجم المشروعات التطبيقية التى تستخدم تكنولوجيات الطاقة المتجددة لسد بعض الاحتياجات من الطاقة فقد برزت أهمية إيجاد قطاع متخصص بتنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة لذلك فقد اتخذت هيئة كهرباء مصر بالوزارة الاجراءات اللازمة لانشاء هيئة متخصصة تتولى بصفة متكاملة مسئولية تنمية وتطوير استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد صدر القانون رقم ١٠٣ لسنة ١٩٨٦ بانشاء هذه الهيئة على أن تكون المنظمة المصرية للطاقة المتجددة أحد قطاعات الهيئة المتخصصة . هذا وستعمل الهيئة فى سبيل ذلك بالتعاون مع جميع مؤسسات الدولة على تحقيق الاهداف القومية فى هذا المجال – وتتضمن :

– حصر وتقييم مصادر مصر من الطاقة المتجددة وامكانات الاستفادة منها .

– تحديد البحوث التطبيقية والتطوير ومتابعة التطور التكنولوجى المطلوب على المستوى القومى لاثراء القدرات المحلية ودفع عجلة الاستخدام لمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على تنفيذ هذه البرامج .

– وضع وتحديد المواصفات الفنية والقياسات لمعدات الطاقة الشمسية واصدار شهادات الصلاحية للمنتجات بالتعاون مع الجهات المختصة بالدولة .

– العمل على انشاء ودعم الصناعات القومية لمعدات الطاقة المتجددة .

– دعم البنية الاساسية البشرية والفنية اللازمة لنشر استخدامات معدات الطاقة المتجددة من خلال التدريب وتقديم الخدمات اللازمة .

– تقديم المشورة والخدمات الهندسية والاشرافية للمشروعات التطبيقية الكبيرة .

تمويل مشروعات الطاقة الجديدة ومصادرها :

يتم تمويل المشروعات الخاصة بالطاقة الجديدة والمتجددة التى تقوم الهيئة بتنفيذها عن طريق العديد من مصادر التمويل الأجنبى بالاضافة الى ما توفره الحكومة المصرية من تمويل محلى .

ويلخص الجدول التالى الاتفاقيات الدولية الثنائية المبرمة لتنفيذ مشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة والتمويل المخصص لها وحصة الحكومة المصرية فى كل منها.

امكانات استخدام نظم التسخين الشمسى

تعتبر السخانات الشمسية من أكثر معدات الطاقة المتجددة تطورا واستخداما على المستوى العالمى ، وقد انتشر استخدامها فى دول عدة منها الولايات الامريكية واليابان واسرائيل وغيرها . و على الرغم من الجهود المكثفة التى بذلت خلال السنوات السبع السابقة بجمهورية مصر العربية لتصنيع السخانات بالقطاعين العام والخاص الا ان حجم سوق السخانات الشمسية لم يتطور بالمعدلات المرجوة وذلك نظرا للمعوقات الآتية :

أولا : ارتفاع التكاليف الاستثمارية لنظم التسخين الشمسى بالمقارنة بنظم التسخين الأخرى وغياب رؤية التقييم الاقتصادى الواضح فى ظل الأسعار المدعمة للوقود التقليدى .

ثانيا : غياب سياسة حكومية واضحة تقنن التشريعات والضوابط اللازمة لنشر استخدام معدات التسخين الشمسى وضمان السلامة الفنية لنظمها.

تطور الطلب على السخانات الشمسية بمصر :

تشير الدراسات التى أتمتها وزارة الكهرباء والطاقة الى وجود امكانات واسعة لاستخدام نظم التسخين الشمسى فى القطاعات التطبيقية المختلفة وعلى الأخص القطاع المنزلى والتجارى وقطاع الصناعة . حيث يقدر الوفر فى مصادر الطاقة التقليدية عام ٢٠٠٠ نتيجة للتوسع فى استخدام السخانات الشمسية بحوالى ٤٣٠ ألف طن بترول مكافئ سنويا للقطاع المنزلى ، تتصاعد الى ما يزيد على مليون طن بترول معادل سنويا لقطاع الصناعة .

البدائل المستخدمة لتسخين المياه :

تتنوع المعدات المستخدمة فى عمليات التسخين للمياه فى القطاع المنزلى والتجارى بين بدائل ثلاثة هى سخانات البوتاجاز والسخانات الكهربية ، بالاضافة الى استخدام الغاز الطبيعى فى المناطق التى يتوفر بها.

وفى القطاعين التجارى والصناعى تستخدم الغلايات التجارية التى تدار باستخدام المازوت والسولار .

ونظرا لوضوح رؤية التقييم الاقتصادى للتسخين الشمسى فى القطاع المنزلى والتجارى ونضوج التجربة المصرية فى هذا المجال ، بالاضافة الى ما تتسم به المشروعات الصناعية من كونها مشروعات استثمارية تدرس جدواها لكل مشروع على حدة - فان التقرير سيركز على تقييم استخدام السخانات الشمسية كبديل لسخانات المياه فى القطاع المنزلى والتجارى ودراسة بدائل التمويل والتشريعات والضوابط المقترحة لتحقيق ذلك .

وتتلخص البيانات التى تم حساب التكاليف المقارنة على أساسها فى الآتى :

١- ان اجمالى كمية الطاقة المطلوبة لتسخين ١٥٠ لتر مياه حتى ٥٥ °م سنويا تصل الى ٦ ملايين وحدة حرارية بريطانية تعادل ١٧٧٤ كيلووات / ساعة .

٢ - ان كفاءة تحويل الطاقة للسخانات الكهربية ٧٥ ٪ ولسخانات البوتجاز ٥٥ ٪ ، لهذا فان كميات الوقود المطلوبة سنويا تكون كالآتى :

أ - السخان الكهربى ٢٣٦٥ ك . و . س / السنة .

ب - سخان البوتاجاز ٢٥٥ كجم / السنة = ٢٠,٤ أنبوبة سعة ١٢,٥ كجم .

٣ - بناء على معدلات الاداء الخاصة بالسخانات الشمسية من انتاج شركة ريفكو والموضحة بنتائج الحاسب المرفقة فان السخان الشمسى يحقق نسبة ٨٨,٢ ٪ من الطاقة المطلوبة وتستكمل الكمية المتبقية عن

جدول رقـــــم (٣٣)

تمويل مشروعات الطاقة المتجددة ومصادرها

رقم مسلسل	الاتفاقية أو المشروع	التمويل المخصص	الخارجي المعتمد	نوع التمويل	حصة الحكومة	جهة التمويل	الموقف التنفيذي
١	توريد ١٠٠٠ سخان شمسى	٧٥٠ ألف دولار .	—	—	٧٥٠ ألف دولار .	وزارة الكهرباء والطاقة .	منتهى
٢	الاتفاقية المصرية الفرنسية .	٧ مليون فرنك فرنسى	٧ مليون فرنك فرنسى .	قرض	٥٠٠ ألف جنيه مصرى .	هيئة الطاقة الذرية الفرنسية	منتهى وفى المرحلة الأخيرة .
٣	الاتفاقية المصرية الالمانية الاولى .	١ مليون دولار .	—	منحة عينية	٢٥٠ ألف جنيه مصرى .	المانيا	منتهى
	الاتفاقية المصرية الالمانية الثانية .	١ مليون دولار .	—	منحة عينية	٢٥٠ ألف جنيه مصرى .	المانية الاتحادية	جارى التنفيذ
٤	اتفاقية التعاون مع المجموعة الاقتصادية الأوربية .	٨ مليون وحدة .	٨ مليون وحدة .	منحة	٣ مليون جنيه مصرى .	المجموعة الاقتصادية الأوربية .	تم صرف ٤ ، ٠ مليون وحدة
٥	اتفاقية التعاون مع الحكومة الايطالية للمشاركة فى تمويل المنطقة .	٢,٣ مليون وحدة حسابية .	—		٢,٣ مليون جنيه مصرى .	الحكومة الايطالية	لم توقع الاتفاقية بعد ، وتم طلب اعتماد مليون جنيه بالموازنة
٦	اتفاقية تعاون مع هيئة التنمية الدولية .	٢٤,١ مليون دولار	٩,٧ مليون دولار .	منحة	٤,٣٦ مليون دولار .	هيئة التنمية الدولية .	تم الارتباط على انفاق ٦,٧ مليون دولار .
٧	اتفاقية التعاون مع البرنامج الانمائى للأمم المتحدة .	مليون و ٦٥ ألف دولار.	٧٣٠ ألف دولار	منحة	١٠٠ ألف دولار و ٢٠٠ ألف جنيه مصرى .	- هيئة الامم المتحدة - مجموع دول الخليج والحكومة المصرية	جارى التنفيذ .
٨	اجمالى التمويل المقترح للاتفاقيات تحت الدراسة .	١٢ مليون دولار .	٣٣٥ مليون دولار	منـــح	٣ مليون جنية .		جارى المفاوضات

الاجمالى بالدولار : مخصص : ٦٥ ر ٣٩ مليون دولار .

مفتـــوح : ر ١٢ مليون دولار .

تتمثل حصة الحكومة المصرية فى هذه المشروعات فى اعداد مواقع المشروعات وتكاليف العمالة المصرية والاشرافية على المشروعات وتشغيلها .

طريق عنصر التسخين الكهربي الاضافي والذي يستهلك ٢٧٩ ك . و . س / ساعة .

٤ – طبقا لبيانات الهيئة المصرية العامة للبترول فان تكلفة انبوبة البوتاجاز « فبراير ١٩٨٦ » تصل الى ٤.٤٦ جنيه بالنسبة للدولة ويتم بيعها الى العميل بسعر ٠.٦٥ جنيه للعبوة ، الا أن الأسعار الحقيقية التى يتحملها العميل تصل الى ١.٥ جنيه للانبوبة ، وعلى هذا فان الذى تتحمله الدولة يصل الى ٣.٨١ جنيه للانبوبة ، كما أن سعر الـ م ٣ من الغاز الطبيعى فى الشريحة الثالثة يصل الى ٣٠٠ مليم / م ٣ ولا تتحمل الدولة دعما له .

٥ – ان الأسر التى تستخدم السخانات الكهربائية للمياه يتعدى استهلاكها ٣٥٠ ك . و . س / اليوم ، وبذلك فان ما تتحمله من تكلفة يصل الى (٤٥ مليما / ك . و . س) بينما تصل تكلفته الفعلية الى (٩٠ مليم / ك . و . س) . وعلى ذلك تتحمل الدولة دعما قدره (٤٥ مليما / ك . و . س) تستهلك بسخانات المياه الكهربية .

٦ – ان العمر الافتراضى لكل من السخان الشمسى وسخان البوتاجاز يتجاوز ١٥ سنة بينما يصل عمر السخان الكهربى بالكاد الى خمس سنوات لذا تصل تكلفة الاحلال الى حوالى ٢٠٥ جنيهات كل خمس سنوات بفرض صلاحية مفاتيح التوصيل الكهربية .

٧ – تفترض الدراسة الواردة بالتقرير ان اسعار الطاقة التقليدية سوف تتزايد بنسبة ١٠ ٪ سنويا بالنسبة لكل الانواع ، على ألا يتعدى الحد الأقصى لسعر الكهرباء ١٠٠ مليم / ك . و . س وألا يتعدى سعر انبوبة البوتاجاز ٤.٤٦ جنيه .

الضوابط والتشريعات المقترحة لنشر استخدامات نظام التسخين الشمسى :

تعتبر السخانات الشمسية أفضل البدائل الاقتصادية لتسخين المياه فى القطاع المنزلى والتجارى عند احتساب الاسعار الحقيقية للوقود ، حيث تشير نتائج التحليل الاقتصادى الى أن السخان الشمسى النمطى يوفر ١٥٤٣ جنيها عند استخدامه كبديل للسخانات الكهربية تنخفض الى حوالى ٣٧٥ جنيها للسخان فى حالة احلال سخانات الغاز ، وتتراوح فترات استرداد رأس المال من ٣ إلى ٥ سنوات .

وبناء على ما تقدم يصبح من المحتم أن تتخذ الحكومة سياسة واضحة لتشجيع استخدام التسخين الشمسى ، ويتطلب ذلك بعض الضوابط والتشريعات التى تحقق اقتصادياته بالمقارنة للبدائل الاخرى وكذلك تحقيق الضمان الفنى لنظمه .

بدائل مشاركة الدولة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى :

حيث ان المعوق الاساسى لنشر استخدامات التسخين الشمسى هو الفجوة السعرية بين السخانات الشمسية والسخانات البديلة ، فقد تم تقييم البدائل الآتية لتضييق هذه الفجوة وتوفير التسهيلات لتمويل نظم التسخين الشمسى .

البديل الأول : فرض ضريبة على الاستهلاك لمعدات تسخين المياه البديلة :

يقترح ان يتم تعديل قانون الضريبة على الاستهلاك الصادر بالقانون رقم ١٣٣ لسنة ١٩٨١ ليتضمن فرض ضريبة اضافية على استهلاك معدات تسخين المياه البديلة (بوتاجاز – كهرباء – غاز طبيعى) للاستعمال المنزلى تحصل لصالح الخزانة العامة . حيث ان الضريبة الحالية تصل الى ١٧ جنيها فقط بنسبة حوالى ٥ ٪ من السعر ويقترح رفع الضريبة لتناسب السعات المختلفة للسخانات وبما يحقق مقارنات لنظم التسخين الشمسى وذلك فى حدود ٢٥ ٪ من اسعار البيع للسخانات الكهربائية ، و٢٠ ٪ لسخانات الغاز .

وبناء على ذلك يكون من المقترح فرض ضريبة استهلاك تبلغ فى المتوسط ٤٦ جنيها لسخانات الغاز سعة (١٠ لتر) و ٥٠ جنيها فقط لسخانات الكهرباء سعة ٦٠ لترا .

البديل الثانى : إنشاء صندوق لتمويل مشروعات التسخين الشمسى :

انشاء صندوق للمساهمة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى التى تنفذها الهيئات والافراد والجمعيات بما يقرب بين اسعار السخانات الشمسية وتكاليف البدائل الاخرى . على ان تودع امواله لدى البنك المركزى المصرى أو بنك التعمير والاسكان ، ويقرض منها بذات شروط قروض الاسكان فى ضوء ما يرد فيما يلى :

- يتم تقديم تسهيلات تمويل لتنفيذ مشروعات التسخين الشمسى فى صورة قروض ميسرة بفائدة ٤ ٪ أسوة بقروض الاسكان تسدد على فترة عشر سنوات وتحدد قيمة القرض بنسبة من اجمالى تكلفة النظام الشمسى وبالمعدلات التالية :

× حوالى ٤٥ ٪ من التكلفة (٢٥٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٩٠ جنيها / م٢ خلال اعوام ٨٦/٨٧ ، ٨٧/٨٨ .

× حوالى ٣٠ ٪ من التكلفة (١٨٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٩٠ جنيها / م٢ - خلال اعوام ٨٨/٨٩ ، ٨٩/٩٠ .

× حوالى ٢٠ ٪ من التكلفة (٣٠ جنيها / للسخان) بمعدل ٦٥ جنيها / م٢ خلال اعوام ٩٠/٩١ ، ٩١/٩٢ .

- يتم تمويل الصندوق عن طريق حصيلة الوفر فى دعم المصادر التقليدية وما توفره الدولة من مبالغ .

البديل الثالث : فرض ضريبة على الاستهلاك وانشاء الصندوق:

تنفيذ كلا البديلين (أ) و (ب) ، حيث تم فرض ضريبة على السخانات البديلة بالاضافة الى انشاء الصندوق ومشاركة الدولة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى ، على ان يتم تمويل الصندوق عن طريق الموازنة العامة للدولة من حصيلة ضريبة الاستهلاك على السخانات البديلة بالاضافة الى ما سيتم توفيره من دعم الوقود التقليدى وكذلك حصيلة سداد اقساط القرض وما توفره الدولة من مبالغ للصندوق .

هذا وقد اعدت وزارة الكهرباء والطاقة دراسة شاملة لتقييم هذه البدائل واقتصاديات استخدام السخانات الشمسية فى ظل تطبيق كل منها بالنسبة لكل من المستهلك والدولة . وقد تضمنت الدراسة الآتى :

- تقييم اقتصاديات استخدام التسخين الشمسى بالنسبة لكل من المستهلك والدولة فى ظل البدائل المختلفة .

- تقدير تطور الطلب على السخانات الشمسية و السخانات البديلة فى ظل تطبيق كل من البدائل الثلاثة السابقة .

- تقييم حصيلة الضريبة على الاستهلاك ومعدلات وفر الدعم .

- تقييم موازنات التمويل بالنسبة للدولة فى حالة تطبيق كل بديل .

وفيما يلى استعراض نتائج الدراسة بالنسبة لكل من الاعتبارات السابقة .

أولا : اقتصاديات استخدام التسخين الشمسى بالنسبة لكل من المستهلك والدولة فى ظل بدائل التمويل المختلفة :

× ان السخانات الشمسية تعتبر أفضل البدائل الاقتصادية بالنسبة للمستهلك فى حالةاحلالها محل سخانات الكهرباء والغاز الطبيعى وفى ظل كل بدائل التمويل حيث يتراوح اجمالى القيمة الحالية للوفر الذى يتحقق باستبدال سخان كهربى واحد بين ١١٨٠ جنيها الى ١٢٨٠ جنيها ويصل فى حالة احلال سخانات الغاز الطبيعى الى ما يربو على ٣٣٠ جنيها وتتراوح فترات استرداد رأس المال بين ثلاث وخمس سنوات .

× لا يمكن ان تكون السخانات الشمسية بديلا منافسا لسخانات البوتاجاز فى البديلين (أ) و (ب) تحقق وفرا محدودا قدره ١٥,٤ جنيه ، فى حالة استخدام بديل التمويل الثالث فى ظل الاسعار المدعمة لغاز البوتاجاز .

× يمثل استخدام السخانات الشمسية وفرا ملحوظا بالنسبة للدولة فى جميع الحالات حيث تتراوح فترات استرداد رأس المال للتمويل الذى تتحمله الدولة بين عامين وخمسة أعوام على الاكثر .

× يتباين حجم الوفر المالى الممكن تحقيقه للدولة من استخدام السخانات الشمسية طبقا لنوع السخان البديل الذى يتم احلاله حيث يتعاظم بالنسبة لاحلال سخانات البوتاجاز ويصل الى ما يتراوح بين ٤٨٠ جنيها و ٥٣٠ جنيها لكل سخان بالقيمة الحالية ، كما يصل بالنسبة لسخانات الكهرباء الى ما بين ٣٧٠ جنيها و ٤٣٠ عند احلال سخانات الكهرباء . هذا ويتناقص الوفر عند احلال سخانات الغاز الطبيعى .

وبناء على ما تقدم فان كلا البديلين الاول والثالث يحققان معدلات وفر اقتصادية مرتفعة لكل من المستهلك والدولة . الا ان البديل الثالث سوف يسهم بشكل أعمق فى زيادة حجم الطلب على السخانات الشمسية ويحقق افضل موازنات التمويل بالنسبة للدولة .

ثانيا : تطور حجم الطلب على السخانات الشمسية فى ظل بدائل التمويل المختلفة :

– ان معدل تطور حجم الطلب على السخانات الشمسية يتعاظم مع تنفيذ البديل الثالث .

– ان الطلب على سخانات البوتاجاز يكون اكثر فى حالة تطبيق البديلين الاول والثانى .

– نتيجة لتطور اسعار الطاقة التقليدية وانتهاء سياسة التحويل المقدمة خلال السنوات الاولى يتوازن الطلب على كل الانواع اعتبارا من عام ٩٢ / ١٩٩٣ فى ظل البدائل المختلفة .

ثالثا : تطور حصيلة رسوم الاستهلاك ووفر الدعم للمصادر التقليدية :

يرتبط تطور حصيلة الضريبة على الاستهلاك وقيمة وفر الدعم الناتج عن توفير مصادر الطاقة التقليدية بتطور حجم الطلب على السخانات .

رابعا : ضوابط تشريعات أخرى :

يتوقف نجاح مشروعات التسخين وانتشار استخدامها على مدى الضمانات التى توفرها الدولة .وعلى الرغم من أن توفير اسلوب التمويل المناسب هو حجر الزاوية فى نشر استخدامات الطاقة الشمسية فى عمليات التسخين إلا أن الأمر يتطلب بالاضافة الى ذلك ضرورة توفير العديد من الضمانات الفنية والتشريعية لحماية المنتج والمستهلك . وفى هذا المجال يقترح الآتى :

– توفير الضمانات الفنية والرقابة على الانتاج المحلى وما يتم تنفيذه من مشروعات وعلى الأخص عن طريق :

– وضع المواصفات القياسية المصرية للسخانات الشمسية وتوفير الضمانات لتطبيقها . وتجدر الاشارة الى انه يجرى حاليا اعداد هذه المواصفات بلجنة مشتركة مع الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى .

– رقابة الهيئة المصرية العامة للتصنيع على منح تصاريح التصنيع بالاضافة الى مراقبة جودة المنتج .

– اصدار التوجيهات اللازمة لكل جهات الدولة بأن يتم تنفيذ جميع مشروعات التسخين الشمسى بناء على تصميمات محددة تضعها جهة مختصة وتتوافر بها الشروط الفنية .

– التقليل من منح تصاريح التصنيع للسخانات البديلة (كهرباء – غاز) .

– ان يصدر وزير الاسكان والمرافق القرارات اللازمة لتعديل شروط منح تصاريح البناء للوحدات السكنية لتتضمن شرط تركيب نظم تسخين شمسى مركزى بها طالما توفرت الشروط الفنية لذلك ، وعلى الاخص فى

جدول رقم (٣٤)

شركات التسخين الشمسى العاملة فى جمهورية مصر العربية – يونيو ١٩٨٦

اسم الشركة	طبيعتها	تاريخ بدء الانتاج وملاحظات
شركة استثمار الطاقة الشمسية .	قطاع خاص استثمارى – انتاج مشترك مع هولندا – (قطاع خاص) .	١٩٨٠ – المصانع كاملة بمدينة قها .
الشركة المصرية الفرنسية لمعدات الطاقة المتجددة (ريفكو) .	احدى شركات وزارة الكهرباء الاستثمارية – انتاج مشترك مع فرنسا .	١٩٨٣ – الانتاج الحالى بمقر مؤقت ويجرى انشاء المصانع بمدينة العاشر من رمضان .
شركة حلوان للأجهزة والصناعات المعدنية (مصنع ٣٦٠) الحربى .	محلى .	١٩٨٠ – بالمصانع القائمة بحلوان .
الهيئة العربية للتصنيع – مصنع المحركات .	انتاج مشترك مصرى – امريكى .	١٩٨٤ – يجرى استكمال الانشاءات ضمن مصنع المحركات .
الشركة المصرية الألمانية (اجيسيك) .	انتاج مصرى – المانى مشترك قانون ٤٣ – (قطاع خاص) .	١٩٨٥ – المصانع بالعامرية بالاسكندرية .
الشركة المصرية الألمانية (زكى ونيس وشركاه) .	انتاج مصرى – المانى مشترك قطاع خاص .	١٩٨٤ – ورش بشبرا مصر .
الأحمدى للتركيبات والطاقة الشمسية .	انتاج مصرى – المانى مشترك (قطاع خاص) .	لم يتم انشاء خطوط الانتاج بعد – ويعتمد على الاستيراد كمرحلة أولى .
	انتاج محلى .	١٩٨٣ – مصانع مدينة نصر .

– الشركات الخمس الأولى أنشئت مصانعها بالفعل ، الا أن جميعها تستورد اجهزة التحكم فقط بينما مازالت الشركات الأولى والرابعة والخامسة تستورد المصاصات الحرارية بصفة مؤقتة لحين استكمال خطوط انتاجها .

– هناك عدد من المستوردين لهم نشاط فى مجال التسخين الشمسى .

وحدات الاسكان المتوسط والفاخر .

– دعم العمالة الفنية من جميع المستويات وتدريبها بشكل مكثف فى مجال التسخين الشمسى وعلى الاخص تلك المسئولة عن اعمال التركيبات والصيانة . وذلك عن طريق مراكز التدريب التابعة لوزارات التعمير والشئون الاجتماعية والصناعة .

– دراسة امكان اصدار تشريعات بحوافز لمنتجى اجهزة التسخين الشمسى فى صورة اعفاءات ضريبية على الارباح أسوة بالمشروعات الاستثمارية واعفاءات جمركية على مستلزمات الانتاج .

– رفع قيمة السخان الشمسى من الوعاء الضريبى للمستهلك .

– تكثيف برامج الاعلام الخاصة بالدعوة الى تعميق استخدام معدات التسخين الشمسى .

الخلاصة :

تخلص نتائج الدراسة الواردة فى هذا الشأن الى أن تطبيق البديل الثالث والمتمثل فى انشاء صندوق للمساهمة فى تمويل مشروعات التسخين الشمسى ، يتم تمويله من حصيلة رسوم الاستهلاك على السخانات البديلة ووفر دعم المصادر التقليدية للطاقة الناتج عن الاحلال الشمسى ، يحقق أقصى معدل لانتشار استخدام السخانات الشمسية بالقطاع المنزلى والتجارى ويحقق وفرا كبيرا للاقتصاد القومى . وتتمثل أهم نتائجه فيما يلى :

– تركيب حوالى ١.١ مليون سخان شمسى (٢.٢ مليون م٢ من نظم التسخين الشمسى) حتى عام ٢٠٠٢ توفر حوالى ٤٣٠ الف طن بترول معادل سنويا وباجمالى قدره ٩.٢٣ مليون طن خلال الخمس عشرة سنة القادمة وتخدم ٤٥.٥ مليون مواطن .

– ان اجمالى القيمة الحالية للتمويل المطلوب من الدولة لتنفيذ هذا البرنامج ، عدا حصيلة البنود السابقة ، لا يتعدى ٧.٥ مليون جنيه مصرى خلال الاعوام ١٩٨٨ – ١٩٩٠ ولا تتحمل الدولة تكاليف غير هذا لتنفيذ البرنامج .

– ان تنفيذ البرنامج المقترح يحقق وفرا فى الموازنة العامة للدولة تصل القيمة الحالية له حتى عام ٢٠٠٢ الى أكثر من ٧٨ مليون جنيه مصرى ، وبفترات عائد اقتصادى اقل من خمس سنوات .

لهذا يجب اتخاذ جميع الاجراءات اللازمة من الجهات المعنية بالدولة لاصدار التشريعات اللازمة لتنفيذ هذا البديل بالاضافة الى ما ورد بهذه الدراسة من ضوابط تنظيمية فى مجالات الضمان الفنى للنظام ونشر الوعى العام بجدوى استخدام نظم التسخين الشمسى .

تخزين الطاقة

من المتوقع أن تتطور تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة فى المستقبل لتشارك بايجابية فى توليد الكهرباء . ومن المعروف أن استخدام تلك التكنولوجيات يرتبط ارتباطا وثيقا بتوافر الطاقة والتى غالبا ما تتوافر لفترة زمنية قد تطول أو تقصر وقد لا تتكرر فقد تكون نهائية أو موسمية ، ومن ثم فان توافر طاقة مستديمة تنافس الطاقات التقليدية يحتاج الى المشاركه بين مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة مع المصادر الاخرى التقليدية او يحتاج الى تخزين الطاقة واسترجاعها اثناء الفترات التى لاتتوافر فيها تلك المصادر . ولامكان توليد الكهرباء من المصادر الجديدة والمتجددة وضمان استمرارها لتغذية الاحمال الكهربائية لذا فقد اتجهت البحوث العلمية الى اجراء التجارب لتطوير تكنولوجيات تخزين الطاقة بتحسين ادائها وخفض تكلفتها .

ومما هو جدير بالذكر أن تكنولوجيات تخزين الطاقة لا تحسن من أداء نظم تحويل الطاقة الجديدة والمتجددة الى صور مناسبة من الطاقة التى يمكن استخدامها فحسب ، بل تحسن من كفاءة نظم توليد الطاقة التقليدية بتخزين الطاقة التى تزيد عن الحاجة اثناء فترة النهار واسترجاعها اثناء فترة ذروة الاحمال والتى غالبا ما تحدث ليلا .

وفيما يلى موجز لنظم تخزين الطاقة .

تتوقف أنظمة تخزين الطاقة على انماط الطاقة التى سيتم تخزينها – ويمكن تقسيمها الى ما يلى :

التخزين الميكانيكى :

أ – كطاقة وضخ مثل :

– الضخ والتخزين للمياه .

– الهواء المضغوط .

هذا وقد سبق ان تعرضنا لنظم الضخ والتخزين والتى تتوافر مواقعهافى مصر فى كل من عتاقة وجبل الجلالة بمنطقة السويس وكذلك بمشروع منخفض القطارة ولكن اقتصاديات تلك النظم تخضع لتوافر طاقة زائدة رخيصة خارج فترة الاحمال واسترجاع تلك الطاقة أثناء فترة الذروة كما يمكن استخدام تلك الطاقة المختزنة كاحتياطى دائر سريع لمجابهة حالات خروج محطات التوليد العملاقة عن الشبكة لظروف طارئة أو فصل خطوط الربط الرئيسية بين منطقة اسوان والقاهرة وفى هذه الحال يمكن ضمان استمرار تغذية الاحمال الكهربائية الهامة والعمل على عدم تتابع حالات فصل محطات اخرى نتيجة الاستقرار الذى ينجم عن عدم حدوث توازن بين الطاقة المنتجة والطاقة المستهلكة بالشبكة العامة .

كما انه يمكن تخزين الطاقة الكهربية على هيئة هواء مضغوط فى كهوف الجبال او مناجم الملح المهجورة واسترجاعها لادارة توربينات ذات ضغط منخفض . ولكن كفاءة هذا النظام منخفضة وغير مشجعة (٣٠ ٪) ولكن يمكن استخدام ذلك الهواء المضغوط فى الوحدات الغازية لتشغيل الكباسات الخاصة بتلك الوحدات ومن ثم تزداد القدرة الناجمة الى ثلاثة امثالها وينخفض استهلاك الوقود الى النصف وقد تصل كفاءة تلك النظم الى ٤٥ ٪ .

ب – كطاقة حركة :

– العجلات الطائرة :

يمكن تخزين طاقة الحركة فى الأجسام الدائرة مثل العجلات الطائرة وفيها تتناسب الطاقة المختزنة مع مربع سرعة الدورات . ويمكن استخدام ذلك النظام فى الحفاظ على سرعات ثابتة لبعض النظم ، كما يمكن استخدامها فى كوابح السرعة (فرامل) للقاطرات الكهربية وينتج عن استخدامها ايضا تحسين كفاءة النظم واطالة عمر البطارية .

التخزين الكيميائى :

أ –بطاريات الشحن :

يمكن تخزين الطاقة الكهربية فى البطاريات الحامضية أو القلوية واستخدامها عند الضرورة ولكن مازالت تلك البطاريات قاصرة على تخزين الطاقة بكميات كبيرة وتعجز حاليا عن استخدامها فى السيارات الكهربية أو تخزين الطاقة الكهربية خارج اوقات الذروة . وتجرى البحوث المكثفة لتحسين أداء البطاريات واستنباط انواع جديدة يمكنها البقاء لفترة ٢٠ سنة والتفريغ والشحن العميق حوالى ٥٠٠٠ مرة .

ويتوافر حاليا بطاريات اخرى مثل نيكل كارميوم وفضة وزنك ولكنها مرتفعة التكاليف ولا يمكن استخدامها على نطاق واسع كما تجرى الآن بحوث متقدمة عن الانواع التالية :

× بطاريات لدرجات الحرارة العاليـة (٣٠٠ – ٤٠٠ درجة مئوية) مثل بطاريات الليثيوم – الكبريت ، الصوديوم – الكبريت .

× بطاريات لدرجات الحرارة المتوسطة (١٠٠ درجة مئوية) مثل بطاريات الصوديوم – كلورا الوفييت .

× بطاريات لدرجات الحرارة المنخفضة (درجة حرارة الجو مثل – زنك كلورايد ، زنك – اكسيجين ، زنـك – هواء ، زنك كلورايد – اكسيجين .

ومن المتوقع ان تبلغ كفاءة تلك البطاريات ٧٠ – ٩٨ ٪ والتى يمكن استخدامها فى السيارات الكهربية .

ب – تخزين بالهيدروجين :

ان تخزين الطاقة على هيئة غاز الهيدروجين يعطى آفاقا جديدة ومتنوعة لهذا الاستخدام ويعتقد كثير من العلماء ان الهيدروجين يعتبر وقود المستقبل ، ولهذا حظيت أنظمة تخزين الطاقة باستخدام الهيدروجين بأهمية بالغة نحو التطوير والابتكار .

وتتوافر حاليا الطرق المتعددة لانتاج غاز الهيدروجين مثل التحليل الكهربى للمياه والتى تعتبر اسهل وانظف التكنولوجيات المتاحة .

وعلى ذلك فانه يمكن للطاقة الكهربية المولدة من المصادر المختلفة للطاقة (الطاقة الكهربية خارج اوقات الذروة ، الطاقة الكهربية من الخلايا الفوتوفلطية – الطاقة الكهربية من الرياح ، استخدام التدرج الحرارى فى مياه المحيطات وغيرها من الوسائل) ان تختزن على هيئة غاز الهيدروجين . بتحليل المياه الى هيدروجين واكسجين والتى يمكن بها رفع كفاءة عملية التحويل الى ٩٠ ٪ عند درجة حرارة ٢١٠٠ درجة مئوية وتحت ضغط قدره ١٠٠٠ – ٣٠٠٠ رطل على الدرجة الحرارية) .

ومن المعـروف ان استخـدام غاز الهيدروجين كوقـود او ناقل للطاقـة فى المستقبـل لا ينتـج عنه ملوثـات للبيئة مثل ثانى اكسيد الكربـون .

الوقود المصنع :

يمكن تحويل الهيدروجين الى وقود مصنع يمكن تخزينه مثل الهيدروكربونات والكحوليات ، ايونيا ، هايدازوين ، ميثان ، ميثانول ، ايثانول ، الجازولين . ويجرى حاليا البحث والتطوير فى هذا المجال .

تخزين الطاقة الحرارية :

يمكن تخزين الطاقة الحرارية فى درجات الحرارة المنخفضة (٥٥ درجة مئوية) فى المياه والصخور التى يمكن عزلها داخل اماكن خاصة . ويجرى اعادة استخدامها كلما دعت الحاجة مثل خزانات السخانات للمياه المنزلية وغيرها من التطبيقات البسيطة التى تعتمد كفاءتها على المواد المستخدمة للعزل الحرارى .

كما يمكن استخدام البرك الشمسية لتخزين الحرارة فى طبقات المياه الاكثر ملوحة اسفل البركة والتى قد تصل درجة الحرارة فيها الى ما يقرب من درجة غليان المياه .

ويمكن استخدام مواد وسيطة للتخزين الحرارى مثل الصوديوم – الزيوت العضوية وغير العضوية – الاملاح الذاتية والمعادن السائلة لتخزين الحرارة المرتفعة من (٣٠٠ – ٨٠٠ درجة مئوية) .

ملاحظات ختامية :

لم تصل بعد اى واحدة من هذه الطرق المختلفة للتخزين الى مرحلة التطوير اللازم لانتشارها على نطاق واسع حيث انها كلها لها آثار جانبية على البيئة يلزم الالتفات اليها قبل ان يقال انها ستساهم مساهمة ايجابية فى شبكات القوى . وعموما فان الطاقة المكثفة المختزنة تعد خطرا على البيئة التى تجاورها . ويتعلق ذلك مباشرة بحجم التخزين فالطاقة الصغيرة غير المحكومة مركزيا تعتبر قليلة الخطورة على البيئة وايضا من ناحية الأمن .

اما الطاقة الكبيرة المحكومة مركزيا مثل النوع المقترح لتقييم القدرة الكهربية المستمدة من مولدات الرياح مثلا فانها تستلزم دراسات مكثفة وتطويرا لها قبل تقييم آثارها البيئية .

ولقد أصبح تخزين الطاقة بطريقة الضخ والتخزين أمرا عمليا مستقرا من الناحية الاقتصادية . اما تكاليف التخزين الهيدروليكى تحت الارض فتتوقف على وجود الكهوف الطبيعية او سهولة بناء الكهوف ان

لم تكن ميسرة طبيعيا ، ويتوقف ايضا على فتحات الاسترجاع ، ويعتبر التخزين عن طريق الهواء المضغوط ومحطات التربينات الغازية مناسبا من الناحية الاقتصادية .

وسعر تخزين الطاقة عن طريق نظام العجلات الطائرة (او القصور الذاتى - او التعطيل الذاتى) مشجع عندما تعد نماذج باحتياطى دائر لمدة ساعتين أو ثلاث فى نظم شبكات القوى الكهربائية . ويمكن استخدام هذا النظام مع مجموعات توليد الكهرباء من الرياح حيث يمكنها امتصاص واخماد الطاقة التى بالعواصف الهوائية .

وتجرى الآن بحوث مكثفة لتطوير البطاريات الثانوية لتخزين الطاقة الكهربائية على مستوى الطاقات الصغيرة والكبيرة وينتظر ان نصل فيها الى نتائج ايجابية فى خلال هذا العصر . وان تكون مهائيات (التيار المتردد / التيار المستمر) عقبة فى وجه الحصول على حجم تخزين منها يناسب حجم المحطات (فئات من م . و . س) وينتظر ايضا ان تستخدم مثل هذه البطاريات فى السيارات الكهربائية .

وعلى مدى التوقعات المستقبلية المنظورة فالواضح ان نظم التخزين الحرارى لا يتوقع لها أن تستخدم الا فى نطاق ضيق على مستوى التخزين فى المنازل والأبنية العامة مستغلة طاقة الشمس . وهى تصلح للاستخدام فى المناطق التى يكون سعر الوقود فيها مرتفعا .

وعموما فان مجال تخزين الطاقة مجال متغير بقوة ، ومع زيادة عدد العاملين فيه وزيادة ابحاثهم فلن يمضى زمن طويل حتى تظهر طرق تكنولوجية تذلل العقبات الموجودة امام استغلال مصادر الطاقة فى العالم .

التعـاون مـع الاردن :

فى اطار التعاون المشترك فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة بين البلدين ، يمكن تغطية المجالات الآتية :

- التسخين الشمسى : اختيار ومقارنة المجمعات الشمسية المختلفة لتقييم ادائها تحت ظروف التشغيل المصرية .
- المواد العازلة والتصميم البيئى للمنازل .
- الخلايا الفوتوفلطية : اختيار وحدات الخلايا الشمسية وتبادل الـرأى حـول وضع المواصفات المتعلقـة بنظمها للمجـالات المختلفة للتطبيـق .
- تقييـم طاقـة الريــاح وتصنيف مصـــادر طاقة الريــاح وتحليل بياناتهــا .
- اجراء دراسة مشتركة حول امكان توليد الكهرباء باستخدام طاقة الرياح بمنطقـة سينـاء والعقبـة وبحـث امكان ربطهـا بالشبكـة المشتركـة .
- دراسة امكان اقامة مشروع مشترك لتصنيع المراوح الهوائية مع دراسة امكان تسويقها خاصة فى دول العالم الثالث .

كما شملت اوجه التعاون المجالات الآتية :

- التعاون فى دراسة لحصر مصادر الأردن من الكتلة الحية .
- تنمية الصحراء .
- التدريب والبدء فى الاستفادة بالخبرة الاردنية فى مجال انشاء وتشغيـل المكتـب الفنـى لخدمـة الجمهـور فى مجـال الطاقـة المتجـددة .

كما تم توقيع مذكرة تفاهـم مع الجمعيـة العلميـة الملكية بالمملكة الاردنيـة الهاشميـة لتوثيــق اوجه التعــاون العلمى والفنى التطبيقــى فى المجالات السابقة للطاقة المتجددة بجانب ما يلى :

مجال الحاسبـات الالكترونية ونظام المعلومات التى تتضمن تبادل الخبرات والمعلومات المتعلقة فى مجالات اعداد وتنفيذ نظم بنك المعلومات وتنفيذ برامج تدريب العاملين فى مجالات التطبيقات المتعلقة بالطاقة وتبادل برامج الحاسبـات الالكترونية فى المجـالات الفنية والادارية .

جدول رقم (٣٦)

الخطة الاستثمارية الخمسية خلال المدة من ٨٧/ ١٩٨٨ حتى ٩١/ ١٩٩٢

اسم المشروع	عام ١٩٨٨/٨٧			عام ٨٨/ ١٩٨٩			عام ٨٩/ ١٩٩٠			عام ٩٠/ ١٩٩١			عام ١٩٩٢/٩١			اجمالى الخطة		
	محلى	اجنبى	جملة	محلى	اجنبى	جملة	محلى	اجنبى	جملة	محلى	اجنبى	جملة	محلى	اجنبى	جملة	محلى	اجنبى	جملة
إنشاء مقر هيئة تنمية واستخدام الطاقة .	٢٣٧٧.٨٨	٤١٥٦.١٢	٦٦٣٤	٢٢٦٤.٣٦	٤٥٨٦.٩٨	٦٨٥١.٣٤	١٢٠٠.٥٢	٣٠٣٦.٧٤	٤٢٣٧.٢٦	٧٢٤	١٥٦٥.٨٨	٢٢٨٩.٨٨	٨٢٥.٩٦	٣٧.٣٥	١٠٧٣.٣١	٧٤٣٢.٧٥	١٤١٧٦.٨	٢١٥٢٥٥.١٩
استغلال الطاقة الشمسية .	٥٢١٥.٢٨	٨٥٨٨.٣٥	١٣٨٠٣.٦٣	٤٣٣٩.٧١٦	٧٥٠٥.٧	١١٨٤٥.٤١٦	٢٧٦١.٦	٣٣٩٣.٠٥	٦١٥٤.٥٦	٣٠٤٩.٥	٢٥٣٩.٥٥	٥٥٨٨.٠٥	٣٣٣٨.٨	٢٣٤٩.٠٥	٥٦٨٧.٨٥	١٨٥٠٣.٨٩١	٢٤٣٧٥.٧	٤٣٠٧٩.٥٩٦
استغلال طاقة الرياح .	٧٥٤٩.٨	١٥٣٥٤.٣٥	٢٢٩٠٤.١٠	٧٧٤٤.٣٢	١٧٦٥٩.٢	٢٥٤٠٣.٤٢	٥١٦٣.٤	١١٦٦٥.٠٥	١٦٨٢٨.٤٥	١٠٤٣.٤	٣٣٦٠.٠٥	٤٣٠٣.٤٥	١٦٧٧.٤	١٣٢٥.٠٥	٣٠٠٢.٤٥	٢٥١٨٨.٣٢	٤٨٣٣٣.٧	٧٣٤٤١.٤٢
استغلال المخلفات لتوليد الطاقة .	٧٥٦	٤٦٣	١٢١٩	٩٢١.٦	١٠٣٦.٨	١٩٥٨.٤	٣٧٨٦.٦	٤٢٦٢.٤	٨٠٤٩	٣٢٩٠.٦٩	٣٧٠٠.٨	٦٩٩١.٤٩	٢٩٤٥.٠٩	٣٣١٢	٦٢٥٧.٠٩	١١٥٢٩.٩٤	١٢٩٥٥	٢٤٤٧٢.٩٨
دراسات وبحوث .	١٧٥٤.٦٢	٢٨٥٦.٣	٤٦١٠.٩٢	١٥٢٠.١	٢٩٦٢.٣	٤٤٨٢.٤	٩٢٣.٣٣	١٥٥٧.٦٧	٢٤٨١	٩٢٣.٣٣	١٥٥٧.٦٧	٢٤٨١	٩٧٣.٣	٦٨٢.٧	١٦٥٦	٦٠٩٤.٦٨	٩٦١٦.٦٤	١٥٧١١.٣٢
تصنيع معدات الطاقة المتجددة .	٢٠٠	٥٠٠	٧٠٠	٢٠٠	٥٠٠	٧٠٠	١٠٠	٣٠٠	٤٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٠٠	١٠٠	١٠٠	٢٠٠	٧٠٠	١٥٠٠	٢٢٠٠
الاجمالى	١٧٦٦٣.٥٨	٣٢٢٠٨.١٢	٤٩٨٧١.٧	١٦٩٨٩.٩٩٦	٣٤٢٥٠.٩٨	٥١٢٤٠.٩٧٦	١٣٩٣٥.٤٥	٢٤٧٠٤.٩١	٦٤٠.٣٦	١٠١٢٩.٩٢	١١٧٢٣.٩٥	٢١٨٥٣.٨٧	٩٨٧٠.٠٥	٨٠٠٦.١٥	١٧٧٨٢.٧	٦٨٥٨٩.٤٩٢	١١٠٨٨٤.١١	١٧٩٤٧٣.٦٠٢

ملاحظات :

١ – مشروع انشاء مقر الهيئة رقم (١) من منح مقدمة من دول المجموعة الأوربية بمبلغ ٨ مليون جنيه وحدة حسابية بالاضافة إلى منحة من الحكومة الايطالية بمبلغ ٢.٣٨ مليون وحدة حسابية لانشاء مقر الهيئة وتجهيز الورش والمعامل وبنك المعلومات

٢ – مشروع استغلال الطاقة الشمسية رقم (٢) ضمن اتفاقيات مع هيئة التنمية الأمريكية الدولية ومع الحكومة الألمانية ومع الحكومة الفرنسية .

٣ – مشروع استغلال طاقة الرياح رقم (٣) ضمن اتفاقيات مع هيئة التنمية الأمريكية الدولية والحكومة الألمانية وبنك التصدير الألمانى

احتياجات مصر من الطاقة

من الحقائق المسلم بها أن الاحتياجات الحقيقية من الطاقة ترتبط ارتباطا وثيقا بالنمو الاقتصادى والاجتماعى لأى مجتمع . والتخطيط للكفاية من الطاقة ينبغى أن يحقق فى النهاية مقابلة هذه الاحتياجات .

وقد قامت على هذه الحقيقة دراسات مكثفة فى مصر خلال سنوات عديدة مضت حول الفرض من قطاعات الطاقة ومصادرها المختلفة كالبترول الخام ومنتجاته المكررة ، والطاقة الكهربائية الحرارية ، والغاز الطبيعى وغيرها ، وذلك بهدف تقييم المتوقع من مصادر الطاقة والطلب المستهلك منها .

وكانت أهم أهداف هذه الدراسات وضع النظام الأمثل للتحكم فى ادارة الانتاج المحلى ، خاصة من البترول الخام والطاقة الكهربية من أجل نمو القطاعات الاخرى من الاقتصاد ، كالصناعة ، والنقل ، والزراعة ، وكهربة الريف والمدن ثم قطاع التجارة .

ومن الدراسات ظهر واضحا أن المنتج من البترول الخام لايزيد سنويا الا بنسبة قليلة بينما يزيد المستهلك منه بنسبة أكبر ، والأمر كذلك فيما يتعلق بالغاز الطبيعى . كما وضح أن قطاع الطاقة الكهربائية يحتل الصدارة بين مستهلكى المازوت والغاز الطبيعى . وتبلغ نسبة استهلاكهما ٤٠٪ و ٤٥٪ منهما بهذا القطاع ، ومن ناحية أخرى فان زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية سنويا تبلغ ١٢٪ بينما زيادة العرض منها تبلغ ١٠٪ .

ومن هذا ، فان دقة الموقف فى قطاع الطاقة ككل تتطلب جهودا كبيرة ينبغى أن تكرس للاقلال من الفاقد منها وتعمل على زيادة كفاءتها اقتصاديا وزيادة المعروض منها بنسبة تتكافأ مع الزيادة المطردة فى الاستهلاك ، ولعل هذه الجهود تتضاعف لتفادى العجز فى العرض من الطاقة الكهربائية المتوقع حدوثه ابتداء من عام ١٩٩١ .

وعلى الدولة وجميع الاجهزة المعنية بها أن تتكاتف لمواجهة هذا الموقف الشديد الدقة ، وذلك لصالح الاقتصاد القومى ومستقبل الاجيال القادمة.

ومن الجدير بالذكر أن الخبراء العالميين قد قدروا إسهام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة بما يقرب من ١٧ - ٣٠ ٪ من احتياجات الطاقة العالمية عام ٢٠٠٠ .

ولو تأملنا الخطوط العريضة لسياسات واستراتيجيات الطاقة فى أى دولة فاننا نجد أن الطريق الحتمى والذى لابديل له لتحقيق الاهداف التى تحقق التنمية ، يقوم أساسا على تحقيق التوازن بين الطلب على الطاقة وعرضها والتكلفة أو السعر الذى يتحقق عنده هذا التوازن .

ومنذ عام ١٩٧٣ ، وعلى مستوى العالم أجمع ، حظيت موضوعات الطاقة ومشاكلها وسياساتها وآثارها على سوق واسعار البترول العالمية من الاهتمام بما يفوق أيا من القضايا الدولية الاخرى .

وهنا فى مصر - حيث يشكل البترول العصب الرئيسى للطاقة فى الحاضر والمستقبل المنظور - لم يحظ موضوع الطاقة والبترول بما يستحق من الاهتمام والدراسة الا مؤخرا .

واذا كانت صدمة البترول الاولى عام ١٩٧٣ والتى نتج عنها الارتفاع الحاد فى اسعار البترول قد أيقظت الدول الصناعية والمنتجة على أهمية البترول وتأثيره المباشر على الاقتصاد الدولى ، فان صدمة البترول الثانية عام ١٩٧٩ أيضا قد أجبرت الدول الصناعية على ترشيد الطاقة والحد من الاسراف فى استخدامها ، الا أن الصدمة العكسية خلال عامى ١٩٨٥ و ١٩٨٦ قد نتج عنها زيادة المعروض من البترول عن الطلب الأمر الذى ترتب عليه الانخفاض الحاد أيضا فى أسعاره مما سبب ارتباكا دوليا حادا .

وبينما ترشد الدول الصناعية الكبرى استخدام الطاقة وتزيد من مخزونها البترولى الاستراتيجى ، نجد ان الدول المنتجة تستميت فى الحفاظ على انتاجها ، لسداد القروض التى اغرقتها فيها الدول الصناعية أو لشراء مزيد من آلات الحرب مما أدى الى الانخفاض الحاد فى أسعار البترول .

ولكن انفجار المفاعل النووى لانتاج الطاقة بمنطقة (تشير نوبل) بروسيا والضجة الهائلة التى صاحبت هذا الحادث ربما تزيد من احتمالات الطلب على البترول لانتاج الكهرباء مما قد يساعد على الارتفاع التدريجى لاسعار البترول .

ونتيجة للاوضاع السائدة الآن فى سوق البترول العالمية وتراجع طلب الدول الصناعية المستوردة للبترول وتزايد حجم الفائض فى الأسواق وتدهور أسعار الأسواق الفورية فقد تراجعت الأسعار الرسمية ونشأت حالة من الاضطراب والفوضى فى سوق البترول العالمية لم تسلم من أضرارها كل الدول المصدرة للبترول ، ومن الطبيعى أن تكون لمتاعب السـوق العالميـة انعكاساتها السلبيـة على أوضـاع صناعـة البتـرول المصريـة .

وبالاضافة الى ماتقدم فان التنبيه والتحذير لوجود اسراف وتبذير فى استخدام الوقود البترولى يحتم رسم استراتيجية جديدة للطاقة تأخذ فى الاعتبار ترشيد الطاقة وضرورة الحفاظ عليها ، وتطوير وسائل الحفاظ عليها مع العمل على ايجاد بدائل اقتصادية لها تهدف الى تمكين الدولة من تحقيق المعادلة الصعبة التى تشبع الطلب المحلى المتزايد على المنتجات البترولية حاليا ومستقبلا مع ايجاد البدائل الاقتصادية المناسبة بينما تحقق الجانب الأعظم من الاحتياجات الملحة للاقتصاد القومى من العملات الاجنبية آخذين فى الاعتبار أن البترول ليس ملكا للاجيال الحالية فقط بل للأجيال القادمة أيضا .

وقد يبدو تحقيق تلك المعادلة صعبا وشاقا ، الا أن الأمر يستدعى التحول الى أنماط جديدة من استخدامات الطاقة مثل الفحم والغاز الطبيعى والوقود النووى ومصادر الطاقات الجديدة والمتجددة التى ثبتت جدوى استخداماتها الاقتصادية مع تحقيق التوازن بين الانتاج البترولى والاستهلاك والتصدير على ضوء المتغيرات الدولية والمحلية .

تطور استهلاك الطاقة فى مصر

ارتفع استهلاك البترول من ٣ ملايين طن عام ١٩٥٢ الى ٦ ملايين طن عام ١٩٦٦ أى تضاعف خلال ١٤ عاما ثم اعقب ذلك فترة تراجع فيها الاستهلاك الى أقل قليلا من ٦ ملايين طن فى السنوات من ١٩٦٧ إلى ١٩٧٠ ، ثم تصاعد الى ٩ ملايين طن عام ١٩٧٧ ، ثم وصل الى حوالى ١٧,٥ مليون طن عام ١٩٨٣ ، أى تضاعف ثلاث مرات تقريبا خلال اثنى عشر عاما فقط . وباستعراض معدلات استهلاك المواد البترولية خلال السنوات الخمس الماضية فانه يتبين تصاعد معدلات استهلاك المواد البترولية بمتوسط سنوى بلغ ٤٣٪ يأتى بعده السولار بنسبة ١٦٪ ، ثم البوتاجاز بنسبة ١٥٪ ، ثم البنزين ١٣,٧٪ ، والمازوت بنسبة ١٠,٣٪ ، وأخيرا الكيروسين بنسبة ٧,٨٪ ويوضح الجدول رقم (١) تطور استهلاك المواد البترولية من عام ١٩٧٣ الى السنة المالية ١٩٨٥/٨٤ .

كما ارتفع استهلاك الطاقة الكهربائية من ٤٢٣ مليون كيلووات / ساعة عام ١٩٥٢ إلى ١٤٠٢ مليون كيلووات / ساعة عام ١٩٥٩ مولدة من المحطات الحرارية وفى عام ١٩٦١/٦٠ تم توليد الكهرباء من الطاقة الهيدروليكية بتشغيل محطة كهرباء أسوان بقدرة ٣٤٥ ميجاوات ، كما بدأت فى عام ١٩٦٧ أولى مراحل تشغيل محطة كهرباء السد العالى بقدرة مركبة قدرها ٢١٠٠ ميجاوات مما أدى الى زيادة نسبة الطاقة الهيدروليكية الى ٧٢٪ من اجمالى توليد الطاقة الكهربائية التى وصلت الى ٨٥١٩ مليون كيلووات / ساعة . ثم انخفضت نسبة مشاركة الطاقة الهيدروليكية فى توليد الطاقة الكهربائية نتيجة زيادة الاعتماد على

جدول رقم (١)

تطور استهلاك المواد البترولية من عام ١٩٧٣

الى السنة المالية ١٩٨٤ / ١٩٨٥

الوحدة : ألف طن

المنتج	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤
بوتاجاز	١٥٣	١٥٩	١٧٩	٢١٢	٢٤٨	٢٩٧	٣٣٨	٤٠٧	٤٦٣	٤٩٩	٥٥٠	٥٩٦١
غازات طبيعية	٠٠	٠٠	٣٣	١٠٤	٣٥٣	٥٨٣	٨٥٣	١٨٠٨	١٩٢٥	٢١٧٤	٣٦٥٩	٣١٣٩
بنزين	٥٠٦	٥٥٦	٦٥٦	٧٣٦	٨١٦	٩٥٨	١٠٥٤	١٢١٨	١٣٤٩	٥١٥٨	١٧٠٥	١٨٩٢
كيروسين	١٠٣٣	١١٠٦	١١٨٨	١٢٥٥	١٣٠٥	١٣٨٩	١٤٤٦	١٥٥٦	١٧٠٦	١٩٠١	٢٠٤٣	٣١٨٠
سولار / ديزل	١٢٤٥	١٢٢١	١٣٣٥	١٤٧٧	١٦٣٠	١٨٥٩	٢١٢٢	٢٧١٧	٣٢٠٣	٣٤٦٤	٣٨٩٧	٤٢٥٧
مازوت	٣٢٩٩	٣٣٢٠	٣٦٣٩	٤٠١٢	٤٢٩٢	٤٤٣٥	٤٩٧٠		٥٩٦٨	٧٠١٧	٧٥٦٩	٧٩١٦
منتجات أخرى منتجة	٤٢٨	٣٦٩	٤٣٤	٥٠٠	٥٤٥	٥٤٧	٧٠٤	٥٤٩٦	٩٦٣	١١٤٢	١٣٦٤	١٤٢٦
اجمالي الاستهلاك	٦٦٦٤	٦٧٣٦	٧٤٦٤	٨٢٩٦	٩١٨٩	١٠٠٦٨	١١٤٨٧	٨٧٤	١٥٥٧٧	١٧٧١٥	١٩٧٨٧	٢١٤٠٦

البترول والغاز فى توليد الطاقة الكهربائية لمجابهة تطور الاحمال خلال السنوات الخمس الماضية فوصلت نسبة مشاركة الطاقة الهيدروليكية الى ٣٨٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة خلال عام ١٩٨٣ ، والتى بلغت ٢٥٨٧٩ مليون كيلووات / ساعة .

تطور استهلاك الطاقة البترولية فى مصر :

الخام المعالج :

ارتفع استهلاك البترول من ٣ ملايين طن عام ١٩٥٢ الى ٨ ملايين طن عام ١٩٦٦ ، ثم اعقب ذلك فترة تراجع فيها الاستهلاك الى أقل من ٦ ملايين طن عام ١٩٦٨ حتى وصل الى ٣ ملايين طن عام ١٩٧٠ ، ثم عاود الارتفاع ليصل الى ١١ مليون طن سنة ١٩٧٧ واستمر فى ازدياد الى أن وصل الاستهلاك من البترول الخام الى ٢٠.٤ مليون طن تقريبا عام ٨٥/ ١٩٨٦ .

المنتجات البترولية :

يقدر الاستهلاك من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية بحوالى ٢٢ مليون طن خلال عام ٨٥/ ١٩٨٦ ، بزيادة نسبتها ٢ ٪ عن العام السابق . فى حين كان معدل الزيادة خلال السنوات الخمس السابقة يتراوح بين ١١ ٪ و ١٤٪ الى ٨٪ عام ٨٤/١٩٨٥ .

وفيما يلى الاستهلاك من المنتجات البترولية الرئيسية خلال السنوات الخمس السابقة ٨١/ ١٩٨٢ – ٨٥/١٩٨٦ :

البوتاجاز :

زاد معدل الاستهلاك من البوتاجاز خلال عام ٨٥/١٩٨٦ بنسبة ٦٪ عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة يتراوح بين ١٤ ، ٨ ، ١٠ و ٨ ٪ خلال السنوات الخمس السابقة ، ويرجع ذلك الى دخول الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة فى الاستخدام المنزلى بدلا من البوتاجاز مما أدى الى حدوث وفر فى واردات البلاد من البوتاجاز .

البنزين بنوعيه :

زاد معدل الاستهلاك من البنزين خلال عام ٨٥/١٩٨٦ بنسبة ٦٪ عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة فى السنوات السابقة يتراوح بين ٣١ ٪ و ١٣ ٪ .

الكيروسين:

زاد معدل الاستهلاك من الكيروسين خلال عام ٨٥/١٩٨٦ بنسبة ٤٪ عن العام السابق فى حين كان معدل الزيادة فى السنوات السابقة يتراوح بين ١٠٪ و ١١٪ و ٧ ٪ .

السولار / الديزل :

انخفض معدل الاستهلاك من السولار / الديزل خلال عام ٨٥/١٩٨٦ بنسبة ١٠٪ عن العام السابق ، ويرجع ذلك الى استخدام الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة فى تشغيل محطات الكهرباء بدلا من السولار مما أدى الى خفض واردات الدولة من السولار فى حين نجد أن معدلات الزيادة فى استهلاك السولار خلال السنوات الخمس السابقة كان يتراوح بين ٩٪ و ١٨٪ .

المازوت :

انخفض معدل الاستهلاك من المازوت خلال عام ٨٥/١٩٨٦ بنسبة ٥٪ عن العام السابق مما أدى الى وجود وفر فى كميات المازوت أمكن تصديرها للخارج وتوفير عملات صعبة للدولة وكانت معدلات الزيادة فى السنوات الخمس السابقة تتراوح بين ٥ ٪ و ١٨ ٪ .

الموقف الحالى للقطاع الكهربائى ، والاحمال والتوليد والشبكات:

الأحمال الكهربائية :

ارتفع حمل التوليد الاقصى للشبكة الموحدة من ١١٠٠م . و . فى عام ١٩٧٠ الى ١٨٣٠م .و. فى عام ١٩٧٥ ثم الى ٢٨٣٠ م.و. فى عام ١٩٧٩ وقد صاحب هذا التطور فى الحمل الاقصى تطور مماثل فى الطاقة المولدة حيث كانت الطاقة المولدة ٦٩١٥ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٠ ، ارتفعت الى ٩٧٩٢ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٥ ثم وصلت الى ١٦٣٦٤ مليون ك . و . س . عام ١٩٧٩ ويبين الجدول التالى رقم (٢)

جدول رقم (٢)

حمل التوليد الاقصى والطاقة الكهربائية السنوية المولدة فى الفترة من ١٩٧٠ الى ١٩٨٥

السنة	جدول التوليد الاقصى		الزيادة النسبية المولدة	
	ميجاوات	معدل الزيادة	ميجاوات	معدل الزيادة
١٩٧٠	٨١٠٠	١١٪	٦٩١٥	٧٪
١٩٧١	١١٦٠	٥٪	٧٣٣٣	٦٪
١٩٧٢	١١٧٦	١٪	٧٣٨٤	١٪
١٩٧٣	١٢٤٨	٦٪	٧٤٣٥	١٪
١٩٧٤	١٤٣٣	١٥٪	٨٥١٩	١٥٪
١٩٧٥	١٧٣٣	١٤٪	٩٧٩٢	١٥٪
١٩٧٦	١٩٠٩	١٠٪	١١٦٤٥	١٨,٩٪
١٩٧٧	٢٢٨٩	١٩,٨٪	١٣٥٧١	١٦,٥٪
١٩٧٨	٢٥٩٧	١٣,٥٪	١٤٩٨١	١٠,٤٪
١٩٧٩	٢٨٢٩	١٠,٨٪	١٦٣٦٤	٩,٢٪
١٩٨٠	٣٢٣٩	٧٪	١٧٨٤٨	٤٪
١٩٨١	٣٥٥٣	٥٪	٢٠٠٦٠	٧٪
١٩٨٢	٣٩٠٠	٤,٢٪	٢٢٥٥١	٥٪
١٩٨٣	٤٣٧٦	٥,٥٪	٢٤٩٧٥	٥٪
١٩٨٤	٤٨٨٠	٢,٩٪	٢٧٩٣٣	٥٪
١٩٨٥	٥٢٧٩	٨,٢٪	٣٠١٣٣	٣,٥٪

جدول رقم (٣)

تطور الطاقة الكهربائية المباعة

السنة	الكمية			القيمة		
	الطاقة م . ك . و س	الزيادة أو النقص		الف جنيه	الزيادة أو النقص	
		م . ك . و . س	٪		الف جنيه	٪
١٩٧٤	٦٨٩٥,١	٧١٧,١	١١,٦	٥٠١٦١	٣٨٦٩	٨,٣
١٩٧٥	٨٣٠٧,٦	١٤١٢,٥	٢٠,٥	٢٠,٥	٢٤١٤٢	٤٨,١
١٩٧٦	٩٦٦١,٥	١٣٥٣,٥	١٦,٣	١٦,٣	٩٠٠٤	١٢,١
١٩٧٧	١١٤٨٨,٩	١٨٢٧,٤	١٨,٩	١٨,٩	٨٦٧٠	١٠,٤
١٩٧٨	١٢٧٢٢,٥	١٣٣٣,٦	١٠,٧	١٠,٧	١٨٢٧٦	١٩,٩
١٩٧٩	١٤٥٤٦,١	٦٨٢٣,٥	١٤,٣	١٤,٣	٢٩٦٥	٢,٧
١٩٨٠	١٦١١٣,٧	١٥٦٧,٦	١٠,٨	١٠,٨	١٣٠٦٨	١٢,٢
١٩٨١	١٧٩٤٠,١	١٨٢٧	١١,٣	١١,٣	١٣٦٣٩	١١,٣
٨١ / ٨٢	١٦٠٣٦,٤	١٨٠٠,٨	١٠,٤	١٠,٤	١٧٤٢١	١٣,٧
٨٢ / ٨٣	٢١٥٤٦,٤	٢٥١٠,٠	١٣,٣	١٣,٣	٣٥٧١١	٢٣,٩
٨٣ / ٨٤	٢٤٦٨٩,٦	٣٠٨٣	١٤,٣	١٤,٣	٦٠٤٦١	٣٣,٦
٨٤ / ٨٥	٢٦١٧٥	١٥٤٥,٤	٦,٣	٦,٣	٤٧٣٩٣	١٩,٧

ومن هذا الجدول يتضح أن الاستهلاك ارتفع من ٦٨٩٥ م . ك . و . س . سنة ١٩٧٤ الى ٢٦١٧٥ م . ك . و . س سنة ١٩٨٤ وكان معدل الزيادة السنوية يتراوح بين ٦.٣٪ ، ٢٠.٥ بمتوسط حوالى ١٣.٢٪ .

الحمل الاقصى المولد والطاقة السنوية المولدة من الشبكة الموحدة سنويا فى الفترة من ١٩٧٠ حتى ١٩٨٥ وكذا معدلات الزيادة السنوية خلال هذه الفترة .

ويوضح الجدول رقم (٣) التطور فى الطاقة الكهربائية المباعة ، ويتضح من معدلات الزيادة السنوية فى الحمل الأقصى أن أدنى معدل زيادة حدث خلال هذه الفترة كان عام ١٩٧٢ ، حيث انخفض الى ١٪ فقط ويتضح أيضا أنه بعد معركة أكتوبر ١٩٧٣ ونتيجة لسياسة الانفتاح ارتفعت معدلات الزيادة فى الحمل الأقصى والطاقة السنوية المولدة بدرجة كبيرة حيث وصلت الى ١٨.٩ ٪ فى سنة ١٩٧٦ بالنسبة للطاقة المولدة . كما وصلت الى ١٩.٨ ٪ سنة ١٩٧٧ بالنسبة للحمل الأقصى .

وبلغ متوسط الزيادة فى الحمل الأقصى للشبكة الموحدة ١٣٪ خلال الفترة ٧٥ - ١٩٧٩ بينما كان المتوسط المناظر للزيادة فى الطاقة المولدة ١٣.٧٪ وهذه المعدلات تعتبر بالمقياس العالمى مرتفعة بدرجة كبيرة ، مما يعكس الجهود الطيبة التى تبذلها الدولة فى تنفيذ خطط تنمية طموحة ، بالاضافة الى التأثير المشجع لسياسة الانفتاح الاقتصادى وتشجيع القطاع الخاص ليقوم بدوره الفعال المتكامل مع دور القطاع العام .

ويستهلك قطاع الصناعة حوالى ٦٠٪ من جملة الطاقة المباعة من الشبكة الموحدة ، بينما يستهلك قطاع الرى والزراعة ٥.٥ ٪ ، والاغراض العامة ٤.٥ ٪ والباقى وهو ٣٠ ٪ يمثل نسبة استهلاك الاستخدام المنزلى والجهات الحكومية ومجالس المدن .

ومن ذلك يتضح أن هيكل استهلاك الكهرباء فى مصر يتجه أساسا لخدمة الانتاج .

موقف محطات التوليد :

يتم انتاج الطاقة الكهربائية بجمهورية مصر العربية حاليا من المصادر الحرارية والمائية التقليدية على النحو التالى :

- محطات بخارية تستخدم المازوت والغاز الطبيعى كوقود .
- محطات غازية تستخدم السولار والغاز الطبيعى والنافتا كوقود .
- محطات مائية مقامة على النيل .

ويبين الجدول رقم (٤) القدرات الاسمية المركبة بهذه المحطات عام ١٩٥٣ ، ثم التطور فى هذه القدرات من عام ١٩٦٠ حتى عام ١٩٨٠ .

ويرجع التأخير فى تنفيذ مشروعات محطات التوليد الى مايأتى :

- صعوبة حصول قطاع الكهرباء على الاستثمارات اللازمة لتنفيذ خططه ، وهى أولى المشاكل التى تواجه قطاع الكهرباء دائما والتى يتعين التغلب عليها باعتبار أن الطاقة الكهربائية هى الركيزة الاساسية اللازمة لتنمية كل قطاعات الدولة .
- التأخير فى تنفيذ المشروعات وهو يمثل مشكلة ، ولقد وضع قطاع الكهرباء تصوره لمواجهة هذه المشكلة فى الجزء المتعلق بتنفيذ المشروعات .

والقدرة الفعلية الحالية من محطات التوليد البخارية ١٣٠٠م.و .. أى أقل من قدرتها الاسمية المركبة ، ويرجع ذلك الى قدم معظم وحدات التوليد حيث ان ثلث القدرة الاسمية المركبة بهذه المحطات أى مايعادل ٥٤٠ ميجاوات قد مضى على تشغيلها ٢٠ سنة فاكثر ، كما يرجع أيضا الى الظروف غير الطبيعية التى مر بها القطاع بعد حرب ١٩٦٧ ، خاصة فيما يتعلق بعدم امكان استيراد قطع الغيار والاضطرار الى تشغيل الغلايات بخليط من خام البترول والمازوت معا مما كان له أثره السيىء على كفاءة تشغيلها كما حدث فى محطتى توليد غرب وجنوب القاهرة ، وقد أولى قطاع الكهرباء أهمية خاصة لتنفيذ خطة عاجلة لاحلال وتجديد الوحدات التى تحتاج الى ذلك .

كما أدى التأخير فى تنفيذ مشروعات محطات التوليد الحرارية ، وكذلك الزيادة الكبيرة فى الأحمال نتيجة لسياسة الانفتاح الاقتصادى الى ظهور عجز فى قدرات التوليد المتاحة ، ولمواجهة هذا العجز فى الطاقة الكهربائية أنشىء عدد من الوحدات والمحطات الغازية سريعة التركيب ، بلغ مجموع قدراتها المركبة ٤٩٧ ميجاوات ، وتستخدم هذه

جدول رقم (٤)

القدرات الأسمية لمحطات التوليد ونوع الوقود المستخدم عام ١٩٨٥ وتاريخ انشائها

اسم المحطة	عدد الوحدات والقدرة الأسمية		نوع الوقود المستخدم	تاريخ الانشاء
	الوحدات	القدرة الأسمية		
غرب القاهرة	٤ × ٨٧,٥	٣٥٠	مازوت	٦٦، ١٩٧٩
جنوب القاهرة	٤ × ٦٠ × ٧,٥٠٢	٢٥٥	مازوت	٥٧ ، ٥
شمال القاهرة ح	٢ × ٣٠ – ١ × ٢٠ – ١٠٠٢	١٠٠	مازوت	٥٢ ، ١٩٥٥
شمال القاهرة غ	١ × ٢٣	٢٣	سولار	١٩٧٧
شرق القاهرة	٢ × ٢٣	٤٦	سولار – غاز طبيعى	١٩٧٩
هليوبليس الغازية	٣ × ١٢,٥	٣٧,٥	سولار – غاز طبيعى	١٩٨٠
التبين ح	٣ × ١٥	٤٥	مازوت	١٩٥٨
التبين غ	٢ × ٢٣	٤٦	غاز طبيعي سولار	١٩٧٩
حنيات الغازية	٥ × ٢٤	١١٠	سولار – غاز طبيعى	١٩٨٠
وادى حوف	٣ × ٣٣	١٠٠	سولار – غاز طبيعى	١٩٨٥
شبرا الخيمة	٣ × ٣٠٠	٩٠٠	مازوت – غاز طبيعى	١٩٨٤ – ١٩٨٥
طلخا القديمة	٣ × ١٢٥	٣٧٥	مازوت	٥٥ – ١٩٥٦
التوسيع	٣ × ٣٠	٩٠	مازوت	٦٦ – ١٩٦٧
الغازية	٨ × ٢٤	١٩٢	سولار – غاز طبيعى	٧٩ – ١٩٨٠
دمنهور القديمة	٢ × ١٥	٣٠	مازوت	١٩٦٠
التوسيع	٣ × ٦٥	١٩٥	مازوت – غاز طبيعى	١٩٦٨
الغازية	٤ × ٢٥	١٠٠	سولار – غاز طبيعى	١٩٨٥
كفر الدوار	٣ × ١١٠	٣٣٠	مازوت	١٩٧٩
المحمودية الغازية	٤ × ٥٠ + ٨ × ٢٤	٣٩٢	سولار – غاز طبيعى	٨١ – ١٩٨٣
كرموز ح	٤ × ١٦	٦٤	مازوت	٤٩ ، ٥٠ ، ٥٣ ، ٥٦
كرموز غ	٢ × ١٢,٥	٢٥	سولار	١٩٨٠
السيوف ح	٢ × ٢٦,٥ + ٢ × ٣٠	١١٣	مازوت	٦١ – ١٩٦٩
السيوف غ	١ × ٢٦ × ٦ × ٣٣	٢٢٥	سولار – غاز طبيعى	٨٠ ، ٨١ ، ١٩٨٣
المكس	٢ × ١٤	٢٨	نافتا	١٩٦٦
أبو المطامير	١ × ٢٠	٢٠	سولار	١٩٧٨
أبو قير ح	٤ × ١٥٠	٦٠٠	مازوت غاز طبيعى	٨٣ ، ١٩٨٤
أبو قير غ	١ × ٢٠	٢٠	سولار	١٩٨٣
الاسماعيلية	١ × ٢٠	٢٠	سولار	١٩٧٧
السويس ح	٤ × ٢٥	١٠٠	مازوت – فحم	١٩٦٥
السويس غ	١ × ١٧	١٧	سولار	١٩٧٦
الشباب	٣ × ٣٣	١٠٠	سولار	١٩٨٢
أبو سلطان	٣ × ١٥٠	٤٥٠	مازوت – غاز طبيعى	٨٣ ، ١٩٨٤
بور سعيد	٣ × ٢٠	٦٠	سولار	١٩٨٤
عتاقة	٢ × ١٥٠	٣٠٠	مازوت	١٩٨٥
اسيوط	٣ × ٣٠	٩٠	مازوت	٦٦ ، ١٩٦٧
الفيوم	١ × ٢٠	٢٠	سولار	١٩٨٣
خزان اسوان ١	٧ × ٤٦ + ٢ × ١١٥	٣٤٥	–	١٩٦٠
خزان اسوان ٢	٣ × ٧٥	١٢٥	–	١٩٨٥
السد العالى	١٢ × ١٧٥	٢١٠٠	–	١٩٦٧

الوحدات السولار والغاز الطبيعي كلما أمكن ذلك .

وتبلغ القدرة الاسمية المركبة لمحطتى السد العالى وخزان اسوان المائيتين ٢٤٤٥ ميجاوات بينما تبلغ القدرة الفعلية المتاحة منهما ١٩٥٠ ميجاوات ويرجع هذا الانخفاض فى القدرة المتاحة الى مايلى :

- انخفاض فرق منسوب المياه عن محطة خزان أسوان بعد انشاء السد العالى الى ٢١ مترا بدلا من ٣٤ مترا .

- ظروف الصيانة المستمرة بمحطة السد العالى وارتباط التربينات من الناحية الهيدروليكية ، والمولدات من الناحية الكهربائية كمجموعات .

- عدم جودة التربينات بمحطة السد العالى . الأمر الذى أدى الى ظهور شروخ بريشها مما يجعل من لحامها عملية شبه مستمرة .

- ظهور شروخ بريش الوحدة الثالثة بمحطة خزان أسوان ، وكذلك العمرة الجسمية للوحدة الرابعة بنفس المحطة لتغيير العامود الدوار لها نظرا لتطاير بعض ريشه ، وذلك منذ الربع الاول من عام ١٩٧٧ .

ويتم حاليا الاستغلال الكامل لمياه الرى المتاحة عند السد العالى فى توليد الطاقة الكهربائية بنسبة ١٠٠٪ خلال شهور يناير / مايو . وسبتمبر / ديسمبر من كل عام . حيث تكون كمية المياه المتاحة أقل من ١٩٠ مليون متر مكعب فى اليوم وهو التصرف الذى استطاعت الشبكة الموحدة استيعاب طاقة التوليد اليومية المناظرة له حتى الآن .

ويبين الجدول رقم (٥) الطاقة الحرارية والمائية الموحدة فى الفترة من عام ٧٨ - ١٩٨٥ ونسبة استغلال التوليد المائى المتاح .

ويتضح من هذا الجدول أن نسبة استغلال الطاقة المائية المتاحة قد ارتفعت من ٩٣.٢ ٪ عام ١٩٨٠ الى ١٠٠ ٪ عام ١٩٨٥ ، كما يتضح من ذات الجدول أن نسبة مشاركة الطاقة المائية الى الطاقة الكلية بدأت فى الانخفاض الأمر الذى سيلقى عبء زيادة الأحمال اساسا على عاتق التوليد الحرارى مما سيكون له الأثر المباشر على ارتفاع احتياجات محطات التوليد الحرارية من الوقود بمعدلات تفوق ماتحقق فى السنوات الماضية .

ومما يجدر ذكره أن القدرة المتاحة حاليا من محطات التوليد القائمة فى ظل ماتحتاجه من صيانة وعمليات - تكاد تكفى بالكاد الاحتياجات المطلوبة من الطاقة الكهربائية دون أن يوجد احتياطى لتأمين التغذية بالقدر الكافى .

ولذلك ، كان من الضرورى الالتزام الكامل بتنفيذ مشروعات محطات التوليد الجديدة فى مواعيدها المعتمدة تماما .

موقف شبكات النقل والربط :

- الخطوط والجهود الكهربائية :

كان لزاما أن يصاحب التطور الكبير فى الطلب على الطاقة الكهربائية تطور مماثل فى الشبكات الكهربائية اللازمة لنقل هذه الطاقة الكهربائية من مراكز توليدها الى مراكز الاستهلاك وذلك بالنسبة إلى جهود هذه الشبكات أو بالنسبة الى أطوال خطوطها .

ففى عام ١٩٥٢ كان أعلى جهد مستخدم فى الشبكات الكهربائية فى مصر ٣٣ كيلو فولت ، واجمالى طول الخطوط حوالى ٤٣٢ كيلو مترا، وقد أنشئت هذه الشبكات لتغذية محطات طلمبات الرى والصرف فى شمال الدلتا وفى منطقة أدفو ونجع حمادى ، ومع تطور الاحمال أنشئت الشبكات جهد ٢٢٠ ك . ف . فى القاهرة والوجه البحرى والشبكات جهد ١٣٢ ك . ف . فى الوجه القبلى لربط محطات التوليد ونقل الطاقة الكهربائية . واعتبارا من نهاية عام ١٩٦٧ بدأ تشغيل الشبكة الكهربائية الموحدة التى تربط محطات التوليد المختلفة من أسوان جنوبا حتى الاسكندرية شمالا ، وتم نقل الطاقة الكهربائية من السد العالى الى القاهرة على جهد ٥٠٠ ك . ف . واكتملت المرحلة الاولى من هذه الشبكة الموحدة عام ١٩٦٩ وبذلك اصبح لجمهورية مصر العربية شبكة كهربائية موحدة من أحدث الشبكات الكهربائية .

جدول رقم (٥)

احصائيات الطاقة المولدة الحرارية والمائية ونسبة المائى الى جملة التوليد

السنة	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
توليد حرارى	٥٦٠٧٧	٦٧٥٠	٦٨٢٨	١٥٠٢٢	١٢٨٦٨	١٦٠٠٢	١٩٤١٦	٢٢٧٩٥
توليد مائى	٩٩٣٥	٩٦٠٨	٩٨٠١	١٠٢١٥	١٠٤٨٤	٩٨١٦	٩٦٣٢	٨٦٦٢
جمله	١٥٠١٢	١٦٣٥٨	١٨٤٢٩	٢٠٧٤٧	٢٣٣٥٢	٢٥٨٧٨	٢٩٠٤٨	٣١٤٥٧
نسبة المائى / اجمالى	٪٦٦.٢	٪٥٨.٧	٪٥٣.٢	٪٤٩.٢	٪٤٤,٩	٪٣٧,٩	٪٣٣,٢	٪٢٧,٥

الطاقة المائية المتاحة والمولدة

السنة	١٩٧٨	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣
المائية المتاحة	١٠٥١٠	١٠٥٢١	١٠٦٥١	٩٩٥١	٩٦٩٠	٨٦٦٢
الطاقة المولدة	٩٨٠١	١٠٢١٥	١٠٤٨٤	٩٨١٦	٩٦٣٢	٨٦٦٢٠
نسبة المولدة / المتاحة	٪٩٣,٢	٪٩٧,٢	٪٩٨,٤	٪٩٨,٦	٪٩٩,٤	٪١٠٠

أهداف قطاع الكهرباء فى المرحلة ١٩٨٦ - ٢٠٠٠ :

تشتمل الاهداف الرئيسية لقطاع الكهرباء على ماياتى :

- توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة لحظة طلبها بالقدرات اللازمة وبالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ جميع الضمانات لاستقرار واستمرار التغذية الكهربائية دون انقطاع فى جميع الاحوال العادية باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

- اتاحة الكهرباء لمشروعات خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة بما فى ذلك القطاع الحكومى والقطاع الخاص ، بالاضافة الى توفير الاحتياجات للنمو الطبيعى فى الاحمال الاخرى ، وذلك على المدى القريب والبعيد .

- نشر مظلة الطاقة الكهربائية لتوفير احتياجات جميع افراد الشعب ، خاصة القطاعات المحرومة التى لم تصلها الكهرباء حتى الآن ، سواء فى الريف أو فى الحضر .

برامج قطاع الكهرباء لتحقيق أهدافه :

نظرا لأن الكهرباء هى الركيزة الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة ، لذلك فان التخطيط السليم والمبنى على الأسس العلمية لمشروعات الكهرباء يعتبر العامل الاساسى لنجاح خطط التنمية للدولة ، ومن هنا عمد قطاع الكهرباء الى وضع البرامج لتحقيق اهدافه ، ليس فقط على أساس خطة قصيرة المدى ومدتها خمس سنوات بل أيضا على أساس خطة متوسطة المدى مدتها عشر سنوات وأخرى طويلة المدى مدتها عشرون عاما وتمتد حتى سنة ٢٠٠٠ وتغطى الخطة طويلة المدى الاحتياجات من التوليد وتحديد المشروعات المطلوبة ، ومشروعات الانتاج والنقل والتوزيع اللازمة لقيام الشبكة الكهربائية الموحدة بالوفاء بالاحتياجات الكهربائية لقطاعات الانتاج والتعمير والامن الغذائى بالدولة ، وتكون هذه الخطة بالضرورة على مستوى المشروع مع وضع برامج زمنية لتنفيذها لضمان الانتهاء منها فى المواعيد المقررة . ويتم تصويب هذه الخطة سنويا على ضوء ماتم تحقيقه منها ، وتطور الاحمال الفعلى ، وهو مايعرف بالخطط الخمسية المتحركة .

وسنبين فيما يلى ملامح الخطة الطويلة المدى حتى عام ٢٠٠٠ ، يعقبها بيان لملامح الخطة العشرية المدى حتى عام ١٩٩٠ :

ملامح الخطة الطويلة المدى حتى عام ٢٠٠٠

تهدف الخطة الطويلة المدى لانتاج الطاقة الكهربائية الى تحقيق الأهداف الآتية :

- الارتفاع بنصيب الفرد من الطاقة الكهربائية سنويا الى ١٦٠٠ ك. و . س سنة ٢٠٠٥ .

- زيادة الانتاج من ٣١.٥٠٠ مليون ك . و . س . سنة ١٩٨٥ الى ١٠٠,٠٠٠ مليون ك . و . س . سنة ٢٠٠٥ .

- زيادة قدرة محطات التوليد من حوالى ٨٠٠٠ ميجاوات سنة ١٩٨٥ الى حوالى ٢٢٠٠٠ ميجاوات سنة ٢٠٠٥ .

- توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لتغطية جميع احتياجات القطاعات الانتاجية وقطاعات الخدمات والمرافق العامة والتعمير والأمن الغذائى .

- ربط جميع المدن الساحلية والبعيدة بالشبكة العامة للجمهورية لتأمين تغذيتها .

- الأخذ بأحدث الاساليب العلمية والتكنولوجية فى انتاج ونقل وتوزيع الكهرباء وفى وسائل وأساليب استخدامها .

- انشاء سلسلة من محطات التوليد النووية للاعتماد تدريجيا عليها فى توليد الكهرباء حتى يصل الانتاج منها الى ٣٥ ٪ من اجمالى الانتاج.

- استغلال مساقط المياه المتاحة بكهربة القناطر القائمة والجديدة على النيل وقناطر الرياحات والترع الرئيسية واقامة مشروعات الضخ والتخزين .

جدول رقم (٦)

أطوال الخطوط الكهربائية لعام ١٩٨٥ موزعة حسب المناطق (بالكيلو متر)

	٥٠٠ ك . ف	٢٢٠ ك . ف	١٣٢ ك . ف
القاهرة	—	٥٥٨	—
الاسكندرية	—	٢٩٤	—
الوجه البحرى	—	١٣٧٨	—
الوجه القبلى	١٥٧٦	١٦٤	٢٢٧٤
القناة	—	١٢٤٤	—
الاجمالى	١٥٧٦	٣٦٣٨	٢٢٧٤

سعات محطات المحولات لعام ١٩٨٥ موزعة على المناطق (بالميجا فولت أمبير)

	محطات جهد ٥٠٠ ك . ف	محطات جهد ٢٢٠ ك . ف	محطات جهد ١٣٢ ك . ف
القاهرة	—	٢١٧٥	—
الاسكندرية	—	١٠٧٥	—
الوجه البحرى	—	١٨٤٠	—
الوجه القبلى	٣٢٨٠	٢٢٥	٢٠١٢
القناة	—	١١٥٥	—
الاجمالى	٣٢٨٠	٦٤٧٠	٢١٠٢

- الاستغلال الاقتصادى لمصادر الطاقة الجديدة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها .

- التوسع فى استخدام الاجهزة الحاسبة الالكترونية للتشغيل الاقتصادى الامثل لمحطات التوليد وتقليل الفاقد فى الشبكات بما يضمن أدنى تكلفة انتاج للكيلووات / ساعة وهذا يؤثر بدوره على تكلفة انتاج جميع القطاعات الأخرى ويحسن من الاقتصاد العام للدولة .

ملامح الخطة العشرية حتى عام ١٩٩٠ :

تهدف الخطة العشرية حتى عام ١٩٩٠ لانتاج ونقل الطاقة الكهربائية لتحقيق الأهداف الآتية :

- الارتفاع بنصيب الفرد من الطاقة الكهربائية الى ١٠٠٠ ك . و . س . سنة ١٩٩٠ .

- زيادة الانتاج من ١٨.٥٠٠ مليون ك . و .س . سنة ١٩٨٠ الى ٥٢,٠٠٠ مليون ك . و . س . سنة ١٩٩٠ .

- زيادة قدرة محطات التوليد من ٤٥٠٠ ميجاوات سنة ١٩٨٠ الى ١٠,٠٠٠ سنة ١٩٩٠ وذلك بانشاء وبدء تشغيل المشروعات الآتية :

• الاستغلال الكامل للطاقة المائية المتاحة من برنامج الرى لانشاء وتشغيل محطة توليد خزان أسوان الثانية بقدرة ٢٧٠ ميجاوات ، بالاضافة الى انشاء محطة جبل الجلالة للضخ والتخزين بقدرة ٢ × ٢١٥٠ ميجاوات .

• انشاء وبدء تشغيل المحطة النووية الاولى بسيدى كرير بقدرة ٦٠٠ ميجاوات .

• استغلال فحم سيناء بالمغارة فى انشاء وتشغيل محطة توليد حرارية بقدرة ٢ × ٣٠٠ ميجاوات .

• انشاء وتشغيل محطة توليد حرارية بالكريمات بقدرة ٢ × ٣٠٠ ميجاوات مع ربطها بالشبكة جهد ٥٠٠ ك . ف . سمالوط / القاهرة ، وشبكة الجهد العالى بمصر الشمالية .

• استكمال الوحدة الرابعة بمحطة توليد كهرباء شبرا الخيمة بقدرة ٣٠٠ ميجاوات .

• استكمال محطة السويس الحرارية بوحدات اضافية بقدرة ٣٠٠ ميجاوات وذلك لضمان الاستغلال الكامل للغازات المصاحبة البترول بحقول رأس غارب وشقير على خليج السويس .

- زيادة قدرة محطات المحولات الرئيسية وخطوط النقل على النحو الآتى :

السنة	قدرة محطات المحولات م . ف . أ .		أطوال الخطوط بالكيلو متر		
	٥٠٠ ك . ف	٢٢٠ ك . ف	٢٢٠ ك . و	٢٢٠ ك . ف	١٣٢ ك . ف
١٩٨٠	٣٢٧٠	٣٦٠٠	١٥٧٥	٢٠١٥	٢١٠٠
١٩٩٠	٧٢٠٠	١٥٠٠٠	٢٥٠٠	٨٥٠٠	٣٢٠٠

- استكمال تنفيذ مشروع كهربة الريف بحيث يتم انارة جميع القرى والتوابع بالريف المصرى عملا بمبدأ العدالة فى توزيع المنافع العامة ، وذلك من أجل تطوير الحياة فى الريف .

- التركيز على مشروعات ميكنة الزراعة والرى والاستفادة من الكهرباء فى تطوير الحياة فى القرية المصرية واعطاء أولوية لتغذية مشروعات المياه والصرف الصحى بالريف لرفع مستوى معيشة الفلاح المصرى وتوفير حياة أكثر أمنا وأكثر راحة له .

- توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لمشروعات النقل خارج وداخل المدن لحل أزمة المواصلات فى القاهرة والاسكندرية .

احتياجات مصر من الطاقة حتى عام ٢٠٠٠

من المتوقع أن يصل اجمالى الطاقة الكهربائية عام ٢٠٠٠ الى حوالى ٨٧ مليار كيلووات / ساعة وأن تصل جملة قدرات التوليد الى حوالى ٢٢ الف ميجاوات . كذلك يقدر أن تقفز معدلات الاستهلاك السنوى الفردى للطاقة الكهربائية من ٤٥٠ كيلووات ساعة عام ١٩٨٠

الى حوالى ١٦٠٠ كيلووات / ساعة عام ٢٠٠٠ .

ومن المتوقع أن تبلغ احتياجات مصر من الطاقة حوالى ٦٥ مليون طن بترول مكافىء عام ٢٠٠٠ ، على أساس تطبيق النسبة العالمية ، وهى ١ طن بترول مكافىء لكل فرد فى العالم ، وبذلك ستصل جملة الاحتياجات سنة ٢٠٠٠ الى ٤ أمثال احتياجات سنة ١٩٨٠ .

وسوف يسهم البترول خلال عام ٢٠٠٠ بما يقرب من ٣٤ مليون طن بترول مكافىء . ويسهم الغاز الطبيعى والفحم بما يقرب من ١٤ مليون طن بترول مكافىء وسوف تسهم الطاقة النووية بما يقرب من ١١ مليون طن بترول مكافىء ، كما ستشارك الطاقة المائية بحوالى ٥ ملايين طن .

ومن المنتظر أن تسهم الطاقة الجديدة والمتجددة حينئذ بما يقرب من ٥ ٪ من اجمالى احتياجات مصر من الطاقة والتى سوف توفر مايقرب من ٣,٢٥ مليون طن من البترول سنويا .

احتياجات مصر من الطاقة حتى عام ٢٠٢٥

بينت بعض الدراسات التى أجريت حول التنبؤ باحتياجات الطاقة لمصر مع الأخذ بمعدلات نمو الطاقة والدخل القومى العام فى الاعتبار أن احتياجات مصر الكلية من الطاقة سوف تقفز من ٦٥ مليون طن بترول عام ٢٠٠٠ الى مايقرب من ١٦٠ مليون طن بترول عام ٢٠٢٥ ومن المنتظر حتى عام ٢٠٠٠ أن يقوم البترول بتحقيق التوازن بين مصادر الطاقة غير البترولية والبديلة واحتياجات مصر من الطاقة .

ويبدو أن مصر قادرة على تدبير احتياجاتها من الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ ولكن المشكلة سوف تتفاقم أكثر عام ٢٠٢٥ عندما يتضاعف عدد سكان مصر ليصل الى حوالى ١٣٠ مليون نسمة ، وتصبح احتياجات مصر من الطاقة مايقرب من ١٦٠ مليون طن بترول مكافىء .

وبافتراض مشاركة الفحم والوقود النووى ثلاثة اضعاف مشاركتها عام ٢٠٠٠ وان انتاج البترول المحلى سوف يصل الى حوالى ٥٠ مليون طن سنويا فانه من المتوقع وجود عجز فى الطاقة يتراوح مابين ٢٠ و٤٠ مليون طن بترول مكافىء يتحتم تدبيره من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتاحة بمصر والتى يلزم من الآن وضع خطة استراتيجية طويلة المدى لها لتحقيق هذا الهدف ويتطلب ذلك وضع خطة متكاملة لاستخدامات المصادر الجديدة والمتجددة حتى يمكنها الاسهام بحوالى من ٧ الى ١٠ ملايين طن بترول مكافىء عام ٢٠٠٠ حتى يمكن استمرار توفير بعض الوقود البترولى اللازم لتدبير العملات الاجنبية اللازمة لتنفيذ المشروعات .

كذلك يجب أن يوضع فى الاعتبار ضرورة تنمية هذه المصادر وزيادة استخداماتها خلال الفترة من عام ٢٠٠٠ حتى عام ٢٠٢٥ ليمكنها الاسهام بما يقرب من ٢٠ - ٤٠ مليون طن بترول مكافىء .

أسس التقديرات المستقبلية لاستهلاك الطاقة

يصعب بطبيعة الحال وضع تقديرات مستقبلية معقولة لاستهلاك الطاقة على المدى المتوسط والبعيد ، وقد رؤى وضع تصور شامل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال العشرين عاما القادمة على أساس ثلاثة بدائل للتنمية المرتفعة والمعتدلة والمنخفضة ثم تقدير استهلاكات الطاقة على اساس معاملات الارتباط المناسبة . وقد استبعد سيناريو التنمية العالية والتنمية المعتدلة ، ورؤى الأخذ بسيناريو التنمية المنخفضة الذى يقوم على الاعتبارات الآتية :

- استمرار خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخمسية للدولة فى خطط متعاقبة حتى عام ٢٠٠٥ .

– تفاوت معدلات التنمية خلال الخطط الخمسية المتعاقبة بحيث تكون المعدلات مرتفعة خلال الخطة الحالية والخطة الخمسية التالية حتى يتسنى تحقيق زيادة مناسبة فى دخول المواطنين .

– معدل التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال الفترة الكلية على مدى العشرين عاما القادمة يبلغ ٥ ٪ سنويا ومعدل الزيادة فى استهلاك الطاقة خلال هذه الفترة ٥ ٪ سنويا .

– عادة ما يكون الطلب على الطاقة الكهربائية أعلى من معدلات الزيادة السنوية فى الناتج القومى المحلى حتى يمكن تحقيق التنمية للدولة ، وفضلا عن ذلك فان لهذا الامر سمة خاصة للاقتصاد القومى الذى يرغب فى التحول من الاعتماد على البترول ومشتقاته الى التحول التدريجى للاعتماد على الطاقة النووية .

– استخدام مصادر توليد الطاقة الكهربائية الاقتصادية بخلاف البترول بهدف تخفيض الطلب على الطاقة البترولية فى مصر ، حيث وضع قطاع الكهرباء والطاقة استراتيجيته بالاعتماد على الفحم والطاقة النووية فى توليد الطاقة الكهربائية خلال الفترة المقبلة . وتشير هذه الاستراتيجية الى أن طاقه الوحدات التى ستعمل بالفحم سوف تصل الى ٤٨٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٥ .

وفيما يلى تقديرات الزيادة فى التوليد السنوى للطاقة خلال العشرين عاما تبعا لسيناريو التنمية المنخفضة :

الفترة	معدل الزيادة فى الطاقة المولدة سنويا
١٩٨٥ الى ١٩٩٠	٤٥,٦٥ ٪ تيرا وات / ساعة
١٩٩١ الى ١٩٩٥	٦٥,٨٣ ٪ تيرا وات / ساعة
١٩٩٦ الى ٢٠٠٠	٨٢,٢ ٪ تيرا وات / ساعة
٢٠٠١ الى ٢٠٠٥	٩٩,٨١ ٪ تيرا وات / ساعة

واخذا فى الاعتبار معدلات الزيادة السنوية فى الطاقة والمولدة كما هو موضح أنفا ، فانه يتضح ضرورة توفير الكميات التالية من المنتجات البتروليـة والغاز الطبيعى (للاستهلاك المحلى) مقـدرة بالمليون طن معادل :

الســـنة	١٩٩٠	١٩٥٥	٢٠٠٠	٢٠٠٥
المنتجات البترولية	٢٥,٩٤	٢٨,٢١	٢٩,٤١	٣٠,٩٦
الغاز الطبيعى	٦,١	٧,٨	٨,٢	٨,٧٥

ولذلك فان الامر يستلزم تكثيف عمليات البحث لاستكشاف كل المنابع الجديدة من البترول والغاز المحتمل وجودها فى صحارى مصر وبحارها لمقابلة الاحتياجات المتزايدة ولتكوين احتياطى منها يتزايد على مر السنين ، وهو أمر ليس سهلا ، خاصة أنه لايقتصر على مجرد اكتشاف حقول جديدة وتنميتها ، وهو مايتطلب الاموال الطائلة ، ولكن يصحب ذلك انشاء معامل تكرير تكفى لتغطية كل الاحتياجات ، كما يلزم انشاء شبكات نقل بالانابيب وبمختلف الوسائل الاخرى وزيادة منافذ التوزيع فى جميع انحاء البلاد ، مما سيكلف أموالا كثيرة يتعين وضع الخطط لتقديرها ودراسة كيفية تدبيرها .

اما فى حالة احتمال عدم اكتشاف حقول جديدة للبترول تزيد من الاحتياطيات ، فان مصر ستواجه عجزا محتما فى البترول قد تضطر معه للدخول فى قائمة الواردات .

لذا ، ومما سبق يتضح أن على الدولة أن تعمل من الآن على مواجهة الاستهلاك المتزايد للطاقة على النحو الآتى :

– ترشيد استهلاك الطاقة .

– حصر وتقييم مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والعمل على دعم انتشـار استخدامهـا وتطويـع نظمهـا لاستخدامهـا فى الصناعـة المحليـة بمـا يتيـح أقصى وفر فى استخدامـات مصـادر الطاقـة التقليديـة .

وحدات التوليد واستراتيجيات استخدامها

المقارنة الاقتصادية بين وحدات التوليد المختلفة

تنقسم وحدات توليد الكهرباء الى نوعين اساسيين هما : وحدات توليد لمجابهة الحمل الاساسى وتعمل بصفة مستمرة والاخرى لمجابهة أحمال الذروة وتعمل عدة ساعات فقط يوميا لمجابهة الزيادة فى الحمل اليومى نتيجة لاحمال الانارة . وتنقسم وحدات الحمل الأساسى من حيث نوع الوقود الى وحدات تعمل بالوقود النووى أو بالفحم أو بالبترول (والغاز الطبيعى) . وان كانت التكاليف الرأسمالية للمحطات النووية مرتفعة بينما تكاليف تشغيلها من ناحية الوقود منخفضة .

وعلى عكس ذلك فان المحطات التى تعمل بالبترول تمتاز بأن تكاليفها الرأسمالية منخفضة نسبيا بينما تكاليف تشغيلها من الوقود مرتفعة وبين هذين النوعين فان محطات التوليد التى تستخدم الفحم تكون تكاليفها الرأسمالية اقل من نظيرتها فى المحطات النووية وأكثر من نظيرتها فى محطات التوليد التى تستخدم البترول والغاز الطبيعى أما من حيث تكاليف الوقود (الفحم) فانها اكثر من المحطات النووية وأقل من نظيرتها للمحطات التى تستخدم البترول كوقود .

وعند التقييم الاقتصادى لمشروعات توليد الطاقة الكهربائية ، فان المعيار الأساسى للمقارنة الاقتصادية يكون فى التكاليف الكلية (وهى التكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل والصيانة شاملة الوقود) ، وتكون المقارنة النهائية على أساس سعر وحدة المنتج وهو السعر لكل ك . و . س .

ويعتبر حساب تكلفة توليد الكيلووات / ساعة احدى الخطوات الهامة فى نظام التخطيط والدراسات الاقتصادية لقطاع الكهرباء .

وقد أجريت دراسة مقارنة اقتصادية بين ثلاثة أنواع مختلفة من محطات التوليد ذات قدرة ١٠٠٠ ميجاوات : الاولى تعمل بالوقود النووى والثانية محطة توليد كهرباء تعمل بالفحم والثالثة محطة توليد كهرباء تعمل بالمازوت أو الغاز الطبيعى .

وقد اعتمدت الدراسة على اسعار ٨٥ / ١٩٨٦ ، وتخلص نتائجها فى الجداول الآتية :

- الجدول (١) يبين عدد سنوات الانشاء والنسبة المئوية الكلية للفائدة خلال الانشاء لانواع المحطات المختلفة ، كنسبة من سعر المحطة نقدا .
- الجدول (٢) يبين العمر الافتراضى للمحطات ورأس المال ، على أساس سعر تركيب (دولار / ك . و .) لانواع المحطات المختلفة الثلاث.
- الجدول (٣) يبين عدد ساعات التشغيل (ساعة / سنة) والسعر الحالى للوقود (دولار / طن) ومعامل الوقود (جرام / ك . و . س .) .
- الجدول (٤) يبين تكلفة التشغيل والصيانة (دولار / ك . و . سنة)
- الجدول (٥) يبين تكلفة انتاج وحدة الطاقة (كيلووات / ساعة) للانواع المختلفة من محطات التوليد بمعدلات الخصم المفروضة (٦ ٪ ، ١٠ ٪ ، ١٤ ٪) .

ويوضح الشكل (١) النسبة المئوية لتكاليف انتاج الكهرباء (رأس المال ، والتشغيل والصيانة والوقود عند معامل خصم ١٠ ٪) وتبين منه أن نسبة تكلفة الوقود للتكلفة الكلية مرتفعة بالنسبة للمحطات الحرارية التى تستخدم البترول أما بالنسبة للمحطات النووية فان تكلفة الانشاء كبيرة نسبيا ولكن تكاليف التشغيل أكثر من مثيلاتها التى تعمل بمنتجات البترول ، اما بالنسبة لمحطات الفحم فان التكلفة الرأسمالية وتكاليف الوقود تقع بين مثيلتيها من المحطات النووية والمحطات التى تستخدم البترول كوقود .

ويتضح من هذه الجداول أن التكاليف لمحطة ١٠٠٠ م . و . هى :

نوع المحطة	السعر النقدى مليون دولار	الفائدة اثناء مدة الانشاء مليون دولار	اجمالى التكاليف	سعر وحدة الطاقة سنت / ك . و . س .
أ - محطة تستخدم الوقود النووى	١٥٥٨,٦	٤٦٨	٢٠٢٦,٦	٤,٤٧
ب - محطة تستخدم الفحم المستورد	٩٣١,٠	٢٠٥	١١٣٦,٠	٣,٧٩

* سعر وحدة الطاقة (سنت ك . و . س .) علـى أسـاس سعـر خصـم ١٠ ٪ .

ويوضح الجدول (٦) زيادة القيمة الحالية لاجمالى تكاليف المحطة النووية عن محطة الفحم بالرغم من أن السعر النقدى للمحطة النووية أقل من مثيلاتها من محطة الفحم .

جدول (١)

نوع المحطة	سنوات الانشاء	السعر النقدى دولار / ك .	الفائدة خلال الانشاء بالنسبة المئوية
النوع	٨	١٥٥٠	٣٠
الفحم	٥	٩٣٠	٢٢
البترول	٣,٥	٦٠٠	١٨

جدول (٢)

نوع المحطة	العمر الافتراضى (سنة)	السعر النقدى دولار / ك . و .
النووى	٢٠	١٥٥٠
الفحم	٣٠	٩٣٠
البترول	٣٠	٦٠٠

جدول (٣)

نوع المحطة	ساعات التشغيل ساعة / سنة	سعر الوقود دولار / طن	معامل الوقود جرام / ك . و . س .
النووى	٦٥٠٠	واحد سنت / ك . و . س .	-
الفحم	٦٥٠٠	٥٠	٣٥٠
البترول	٦٥٠٠	*١٤٠	٢٣٠

* سعر الطن مقدرا على أساس ٢٠ دولارا للبرميل الواحد .

جدول(٤)

نوع المحطة	تكاليف التشغيل والصيانة دولار / ك . و . سنة
النووى	١٢, -
الفحم	١٢, -
البترول	٧, -

جدول(٥)

المحطة	معامل الخصم		
	٦٪	١٠٪	١٤٪
النووى	٣.٤٣	٤.٤٧	٥.٦٣
الفحم	٣.٢٣	٣.٧٩	٤.٤٣

الخلاصة :

من جدول رقم (٥) يتضح أن محطات التوليد الكهرباء التى تعمل بالبترول هى اكثر تكلفة عند معاملى خصم ٦٪ و ١٠٪ ولكن تصبح المحطات النووية أكثر تكلفة عند معامل خصم ١٤٪ ، أما بالنسبة لمحطات التوليد التى تعمل بالفحم فهى أقل تكلفة عند أى معامل خصم .

جدول (٦)

التكاليف بالأسعار الجارية والقيمة الحالية لمحطة نووية ومحطة فحم سعة ١٠٠٠م . و . (مليون دولار) أسعار ١٩٨٥ معامل خصم ١٠٪

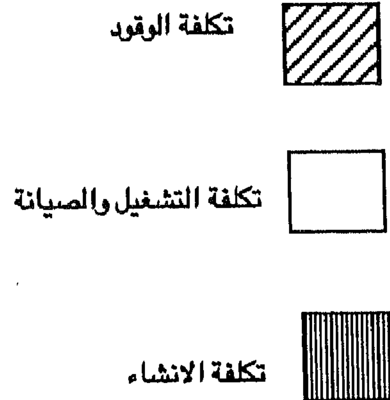
التكاليف	محطة الفحم		المحطة النووية	
	السعر النقدى	القيمة الحالية	السعر النقدى	القيمة الحالية
* تكاليف الانشاء	٩٣١	٦٦٩	١٥٥٨	١٠٤٠
** تكاليف الوقود	٣٤١٢	٥٨٤	١٩٥٠	٢٧٥
** التشغيل والصيانة	٣٦٠	٦١	٣٦٠	٥١
التكلفة الكلية على طوال العمر الافتراضى	٤٧٠٣	١٣١٤	٢٨٦٨	١٣٦٦

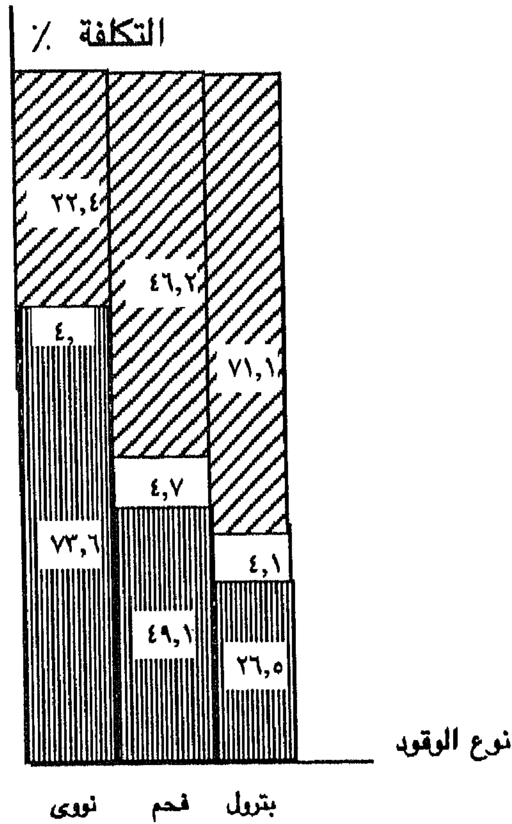
* تكاليف الانشاء شاملة الميناء والسكة الحديدية والمستعمرة بالنسبة لمحطة الفحم والربط بالشبكة والبنية الأساسية بالنسبة للمحطة النووية .

** تكاليف الوقود والتشغيل والصيانة محسوبة على أساس طوال سنوات العمر الافتراضى للمشروع – جدول رقم (٢) .

شكل(١)

بيان مكونات تكلفة انتاج الكيلووات / ساعة من محطات التوليد المختلفة





التكاليف الرأسمالية

لمحطة كهرباء تعمل بالوقود النووى قدرة ٢ × ٩٠٠م و .

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	١٢٠.٦
١٩٨٨/٨٧	٢٨٦.٠
١٩٨٩/٨٨	٤٦٥.٨
١٩٩٠/٨٩	٦٣١.٣
١٩٩١/٩٠	٦٣١.٣
٩٩٢/٩١	٢٦٣.٨
١٩٩٣/٩٢	٢٨٦.٠
١٩٩٤/٩٣	١٢٠.٦
السعر النقدى الاجمالى	٢٨٠٥.٤

هذه التكاليف مقدرة بناء على دراسة محطة كهرباء الضبعة (قام بها المكتب الاستشارى السويسرى موتور كولمبس عام ١٩٨٤) والتى ستعمل بالوقود النووى وهى شاملة الربط بالشبكة والبنية الأساسية ، وغير شاملة الفائدة خلال مدة الانشاء ، والتى تقدر بحوالى ٨٤٢ مليون دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف ستكون ٣٦٤٧.٤ مليون دولار .

التكاليف الرأسمالية

للمحطة النووية (معدلة على أساس ١٠٠٠م .و .)

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٦٧.٠
١٩٨٨/٨٧	١٥٨.٩
١٩٨٩/٨٨	٢٥٨.٨
١٩٩٠/٨٩	٣٥٠.٧
١٩٩١/٩٠	٣٥٠.٧
١٩٩٢/٩١	١٤٦.٦
١٩٩٣/٩٢	١٥٨.٩
١٩٩٤/٩٣	٦٧.٠
السعر النقدى الاجمالى	١٥٥٨.٦

هذا بالاضافة الى الفائدة خلال مدة الانشاء والتى تقدر بحوالى ٤٦٨ مليون دولار وبناء عليه فان اجمالى التكاليف الرأسمالية ستكون ٢٠٢٦.٦ مليون دولار.

التكاليف الرأسمالية

لمحطة كهرباء تعمل بالفحم قدرة ٢ × ٦٠٠ م .و .

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٢٨,٤
١٩٨٨/٨٧	١٨٦,٩
١٩٨٩/٨٨	٣١٠,٧
١٩٩٠/٨٩	٣٣٧,٨
١٩٩١/٩٠	٢٠٦,٤
٩٩٢/٩١	٢٧,٠
السعر النقدى الاجمالى	١١١٧,٢

هذه التكاليف من دراسة محطة كهرباء الكريمات (قام بها المكتب الاستشارى الأمريكى ستون آند ويستر عام ١٩٨٥) والتى ستعمل بالفحم وهى شاملة الربط بالشبكة ومستعمرة العاملين بالمحطة وجميع تكاليف انشاء الميناء والسكة الحديدية محملة على المحطة كاملة ، وغير شاملة الفائدة خلال مدة الانشاء والتى تقدر بحوالى ٢٤٥ مليون دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف ستكون ١٣٦٢,٢ مليون دولار .

التكاليف الرأسمالية

لمحطة تعمل بالفحم (معدلة على أساس ١٠٠٠ م .و .)

السنة	المبلغ بالمليون دولار
١٩٨٧/٨٦	٣٢,٠
١٩٨٨/٨٧	١٥٥,٨
١٩٨٩/٨٨	٢٥٨,٩
١٩٩٠/٨٩	٢٨٩,٥
١٩٩١/٩٠	١٧٢,٠
٩٩٢/٩١	٣٠,٨
السعر النقدى الاجمالى	٩٣١,٠

هذا بالاضافة الى الفائدة خلال مدة الانشاء والتى تقدر بحوالى ٢٠٥ ملايين دولار ، وبناء عليه فان اجمالى التكاليف الرأسمالية ستكون ١١٣٦,٠ مليون دولار .

ونظرا لما تقدم ، فقد وضعت وزارة الكهرباء والطاقة استراتيجيتها لاستخدام محطات التوليد بالفحم وكذلك محطات تعمل بالوقود النووى بالاضافة الى استراتيجية فرعية لاستخدام الطاقات الجديدة والمتجددة، وفيما يلى موجز عن هذه الاستراتيجيات :

أولا : استراتيجية استخدام الفحم لتوليد الكهرباء

من هذا المنطلق وضعت وزارة الكهرباء والطاقة استراتيجيتها حتى عام ٢٠٠٤ ، لاستخدام الفحم فى توليد الطاقة الكهربائية تصل سعتها الى ٤٨٠٠ ميجاوات (للتنمية المنخفضة) لتساهم فى توليد حوالى ٢٢ مليار ك . و . س . سنويا ، وتحتاج لذلك الى حوالى ١٢ مليون طن فحم سنويا ، وتعتمد فى تدبير هذه الكميات الهائلة من الفحم على استيراده بالدرجة الاولى نظرا لان الانتاج المحلى منه يمثل نسبة ضئيلة جدا من هذه الاحتياجات ، ويوجد هذا الانتاج المحلى - المتوقع - فى عيون موسى ، وبدعة وثورة ، والمغارة بسيناء ، ويقدر احتياطيها الجيولوجى بما يزيد على مائة مليون طن ، غير أن فحم المغارة هو الراسب الاقتصادى الوحيد حاليا ، ويقدر انتاجه السنوى بحوالى ٦٠٠ ألف طن من الفحم ، بعد مرور خمس سنوات من بداية تشغيله ، ولوجوده بشمال سيناء فستكون محطة كهرباء فحم سيناء بشمال عيون موسى أقرب المنافذ لاستهلاك مايتاح من انتاج هذا المنجم - بعد اكتفاء مصنع الكوك - وعلى هذا فان الاعتماد على استيراد الفحم لتحقيق استراتيجية قطاع الكهرباء لاستخدامه سيكون الوسيلة الوحيدة لذلك . مع ضرورة الوصول الى أحسن شروط التوريد وأقل الاسعار المنافسة عالميا ، وضمان استمرار واستقرار التوريد لضمان استمرار تشغيل المحطات المزمع انشاؤها لتدار باحراق الفحم ، فضلا عن تنويع مصادر استيراده العالمية ، وتصميم محطات التوليد بحيث تسمح بالتشغيل بالنظام الثنائى للوقود - بتصميم الغلايات - وانشاء الموانى والأرصفة المناسبة لاستقبال الفحم ومناولته .

ولعل ذكر الفائدة المرجوة من وراء احلال الوقود البترولى بالفحم كوقود بديل « كمرادف » وامكان تصدير البترول المقابل لكميات الفحم المزمع استخدامها لزيادة موارد الدولة من النقد الاجنبى وتغطية تكاليف منشآت المشروعات الكهربائية فى هذه الاستراتيجية فضلا عن مواجهة تكاليف الفحم المستورد مستقبلا - يشير بوضوح الى أحد دوافع التحول الى الفحم كبديل للوقود البترولى .

ووفقا لاستراتيجية قطاع الكهرباء فى انشاء محطات التوليد باستخدام الفحم كوقود لادارتها - فى سيناريو التنمية المنخفضة - ستقوم ثمانى محطات توليد اجمالى طاقاتها ٤٨٠٠م . و . وتتمثل فى عشر وحدات معظمها قدرة ٦٠٠م . و . وبعضها قدرة ٣٠٠م . و . وتقع هذه المحطات فى شمال عيون موسى بسيناء والكريمات ، وسيدى كرير والزعفرانة وغرب الدلتا ، وسينشأ من أجلها ثلاث موان احداها بجوار محطة كهرباء فحم سيناء ، والثانية ، وعلى اربع مراحل ، بالزعفرانة والثالثة غرب الاسكندرية .

استراتيجية استيراد الفحم اللازم لقطاع الكهرباء :

ازاء الكميات الهائلة من الفحم المطلوب توافرها لمواجهة احتياجات قطاع الكهرباء ، وعدم توافر النسبة العظمى منها محليا ، كان منطقيا. التفكير فى استيراد كميات الفحم المطلوبة من الخارج ، ومن ثم توفير المازوت المقابل للتصدير لزيادة موارد الدولة « من العملات الحرة » لامكان استيراد الفحم المطلوب مع تحقيق وفر من العملات الصعبة تستخدم فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية علاوة على امتداد فترة بقاء البترول المصرى كسلعة تصدير ، وفى هذا الشان تعتمد استراتيجية القطاع فى سياسة استيراد الفحم على الأمور التالية :

- تنويع مصادر استيراد الفحم من مصادره العالمية المتاحة .

- تصميم محطات الفحم بحيث يمكن تشغيلها بالنظام الثنائى للوقود بتصميم الغلايات بالاضافة لاستخدام الوقود السائل أو الغاز الطبيعى كمرادف .

- انشاء أكبر عدد من الموانى الخاصة (أرصفة) لاستقبال الفحم بمواقع محطات التوليد لتفادى النقل الداخلى .

ونظرا للكميات الضخمة من الفحم التى سوف تتطلب الحاجة استيرادها من الخارج ، وبعد استنفاد كل المتاح من الفحم المحلى - فينبغى أن تنشأ هيئة قومية تتولى عملية استيراد الفحم من الخارج ونقله الى منافذ استهلاكه داخل البلاد ، على أن تمول عملية الاستيراد من حصيلة العملة الحرة التى ستتوفر بخزينة الدولة نتيجة تصدير كميات المازوت المقابلة لدفع تكاليف قيمة الفحم المستورد .

أهم الدول المصدرة للفحم الحجرى :

جنوب افريقيا :

يعتبر فحم جنوب افريقيا معروفا فى السوق العالمية ، ويتميز بمناسبته لمحطات الكهرباء وصناعة الاسمنت ، كما يتميز بكفاءة نظام النقل ورخص تكاليف انتاجه .

ومن المتوقع ازدياد كميات تصدير الفحم من جنوب افريقيا لتصل الى ٤٤ مليون طن عام ١٩٨٧ ، ترتفع الى ٦٩ مليون طن فى أوائل التسعينات .

بولندا :

تمثل عمليات تصدير الفحم أهم الأنشطة التجارية لبولندا ، ومن المعتمد أن يظل تصديرها من الفحم كما هو عليه الآن .

والفحم البولندى له قيمة حرارية أعلى من فحم جنوب افريقيا ، ولكن أسعاره تعتبر أغلى اذا ماقورنت على اساس وحدة الطاقة .

الولايات المتحدة الأمريكية :

يتميز فحم الولايات المتحدة الامريكية المصدر الى دول أوربا باحتوائه على نسبة عالية من المواد المتطايرة وارتفاع قيمته الحرارية ، وهو مناسب لعمليات توليد الطاقة الكهربائية .

ولقد كانت الولايات المتحدة الامريكية هى المصدر الاساسى للفحم لدول أوربا حتى عام ١٩٨١ ، ولكن نظرا لارتفاع تكاليف انتاج الفحم وتكاليف النقل الداخلى (حيث إن ٨٠ ٪ من انتاج الفحم يأتى من ٩ ولايات مختلفة) بالاضافة الى قوة العملة الامريكية بالنسبة لباقى العملات الاوربية ، فقد أصبح هناك تنافس بين فحم الولايات المتحدة الامريكية وفحم باقى الدول المصدرة فى السوق الاوربية .

استراليا :

تمثل كميات الفحم الحجرى المصدرة من استراليا حوالى ٧٠ ٪ من إنتاجها منه ، ويتميز الفحم الاسترالى برخص ثمنه فى السوق العالمية ، وتوفر مشروعات البنية الأساسية اللازمة التصدير ، حيث إن سعة الموانى تزيد على حجم الطلب على الفحم ، ونتيجة لارتفاع تكاليف الشحن ، فقد اصبح الفحم الاسترالى منافسا فى السوق العالمية .

كولومبيا :

لا تعتبر كولومبيا حاليا من كبريات الدول المصدرة للفحم عالميا ، ولكنها بدأت فى عمليات البحث عن الفحم فى أراضيها على نطاق واسع، كما قامت بتوقيع عقود طويلة الأجل لتوريد الفحم الى كل من الدانمارك وايرلندا واسرائيل وبنما وأسبانيا ، ومن المتوقع أن يرتفع حجم انتاجها من الفحم ، ليصل الى ١٥ مليون طن عام ١٩٨٩ .

وبالنسبة للسيناريوهات المختلفة لانشاء محطات الفحم والتى تعتمد على مدى تحقيق خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية للدولة ، فتناقش هذه الدراسة سيناريوهين هما :

* سيناريو (أ) يقابل تحقيق خطة الدولة الانمائية الطموحة فى مختلف المجالات مما يحقق ارتفاع معدلات الناتج المحلى ويستهدف انشاء محطات فحم باجمالى ٦٠٠٠ م .و .

* سيناريو (ب) ويقابل انجاز خطط تنمية اقتصادية منخفضة

ويستهدف انشاء محطات فحم باجمالى ٤٨٠٠ م . و .

التكلفة الاستثمارية التقديرية للموانى المطلوبة :

تراعى عند انشاء أرصفة المحطات الظروف المختلفة لكل موقع ، وهى عادة مختلفة كل واحدة عن الأخرى من حيث الأعماق ونوعية التربة والظروف البحرية وغيرها ، وقد تم التقدير المبدئى لاستثماراتها على أساس حوالى ٣٠ مليون دولار أمريكى لكل رصيف لاستقبال الفحم بطاقة سنوية قدرها ١م . طن ، وبذلك تكون التكاليف التقديرية لارصفة استقبال فحم المحطات كالتالى :

أ – رصيف شمال عيون موسى بسيناء (ملحق بالمحطة واستثماراته مدرجة معها)

ب – ميناء الزعفرانة	سيناريو (أ) ٢٠٠ م . دولار
	سيناريو (ب) ١٤٠ م . دولار
جـ – ميناء غرب الأسكندرية	سيناريو (أ) ٢٧٠ م . دولار
	سيناريو (ب) ١٨٠ م . دولار
أى أن إجمالى	سيناريو (أ) ٤٧٠ م . دولار
أى أن إجمالى	سيناريو (ب) ٣٢٠ م . دولار

ومن ثم تصير جملة الاستثمارات المقترحة متضمنة محطات التوليد والموانى والأطراف كالتالى :

أ – سيناريو عال (أ)

= ٤٩٧٨,٤ + ٤٧٠ = ٥٤٤٨,٤ = ٥٤٥٠ مليون دولار

ب – سيناريو منخفض للفحم (ب)

= ٤٠٧١,٤ + ٣٢٠ = ٤٣٩١,٤ = ٤٤٠٠ مليون دولار

اقتصاديات استخدام الفحم :

يقدر سعر الطن المستورد من الفحم الجيد بالأسعار الحالية بحوالى ٤٤ دولارا تسليم موانى مصر ، ولما كانت القيمة الحرارية الكامنة فى طن من البترول تعادل القيمة الحرارية الكامنة فى طن ونصف من الفحـــم ، فمعنى ذلك أن استخدام الفحم فى توليد الكهرباء بالمحطات الحرارية والبخارية يؤدى الى تحقيق وفر يقدر بحوالى ٣١ دولارا لكل طن من البترول لايستخدم ، وذلك على أساس أن سعر طن المازوت يعادل حوالى ١٠٥ دولارات / طن بالأسعار العالمية ، وأن سعر طن ونصف من الفحم المكافىء لانتاج نفس الطاقة يبلغ حوالى ٦٦ دولارا .

وقد اوضحت الدراسات المبدئية التى قامت بها وزارة الكهرباء أن تشغيل محطة حرارية تعمل بالفحم قدرة ٦٠٠ ميجاوات تقل حوالى ٣٧ مليون جنيه سنويا عن مثيلتها التى تعمل بالمازوت ، وعلى أساس استمرار الفارق الاقتصادى بين الأسعار العالمية لكل من البترول والفحم بنفس المعدلات الحالية تقريبا .

وبالنسبة لأسعار ديسمبر ١٩٨٥ وهى ١٤٠ دولارا سعر طن المازوت و٥٠ دولارا سعر طن الفحم ، فان تشغيل محطة حرارية تعمل بالفحم قدرة ٦٠٠ ميجاوات تقل حوالى ٧٠ مليون جنيه عن مثيلتها التى تعمل بالمازوت .

ثانيا : استراتيجية الطاقة النووية

لم يكن التفكير فى استخدام الطاقة النووية فى انتاج الكهرباء وليد الأمس القريب ولكن ذلك بدأ فى أوائل الستينات ، بعد حوالى ٥ سنوات من انشاء مؤسسة الطاقة الذرية حينئذ وتكون نواة من الخبرات فى هذا المجال .

وكان الهدف الاساسى وقتذاك هو ضرورة الدخول فى هذا المجال من التكنولوجيا حتى لاتكون مصر متأخرة عن قريناتها من الدول النامية وعلى رأسها الهند . وسارت الامور فى مشروع محطة كهرباء بالطاقة النووية قدرتها حوالى ١٥٠ ميجاوات كهربائى مع منشأة لإزالة ملوحة مياه البحر ومصنع للوقود النووى . وجاءت حرب ١٩٦٧ لتوقف هذا المشروع بعد اصدار خطاب الاعتزام للشركة المنفذة .

ثم جاءت السبعينات ومعها موجة فى كل دول العالم لاستخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء ، وقوتها حرب أكتوبر ١٩٧٣ والحظر البترولى الذى تلاها . بالاضافة الى الانتعاش الذى كان يسود دول

جدول (٧)

السيناريوهات المختلفة لخطة اقامة محطات التوليد التى تعمل بالفحم حتى عام ٢٠٠٤

عام	مواقع المحطات وقدراتها م.و		الإجمالى التراكمى للطاقة المتوقعة (مليون ك.و.س)		الإجمالى التراكمى لكميات الفحم المطلوبة (مليون طن / عام)	
	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)	سيناريو (أ)	سيناريو (ب)
١٩٩١	الكريمات١×٦٠٠	الكريمات ١ × ٦٠٠	٤	٤	–	–
١٩٩٢	فحم سيناء ٢×٣٠٠	فحم سيناء٢ × ٣٠٠	٨	٨	١.٥	١.٥
١٩٩٣	الكريمات١×٦٠٠٠	الكريمات١×٦٠٠	١٦	١٦	٦.٠	٦.٠
١٩٩٤	سيدى كرير ٢×٣٠٠	سيدى‌كرير٢×٣٠٠	٢٠	٢٠	٧.٥	٧.٥
١٩٩٦	الزعفرانه ١×٦٠٠	الزعفرانه ١×٦٠٠	٢٤	٢٤	٩.٠	٩.٠
١٩٩٧	غرب الدلتا١×٦٠٠	غرب الدلتا ١×٦٠٠	٢٨	٢٨	١٠.٥	١٠.٥
٢٠٠٠	الزعفرانه١×٦٠٠	الزعفرانه ١×٦٠٠	٣٢	٣٢	١٢.٠	١٢.٠
٢٠٠٢	الزعفرانه ١×٦٠٠	الزعفرانه ١×٦٠٠	٣٦	٣٢	١٣.٥	١٢.٠
٢٠٠٤	غرب الدلتا١×٦٠٠	–	٤٠	٣٢	١٥	١٢.٠

جدول(٨)

الخطة المقترحة لانشاء موانى استقبال الفحم

سيناريو عال ٦٠٠٠ م . و . عام ٢٠٠٤

عام	موقع الميناء المقترح	المرحلة	السعة	محطات الفحم المقترح خدمتها
١٩٩٢	شمال عين موسى بسيناء	–	١.٥ م طن / عام	محطة سيناء
١٩٩٣	الزعفرانه	أولى	٣.٠م طن / عام	الكريمات ١، ٢
١٩٩٤	الزعفرانه	ثانيه	١.٥ م طن / عام	الزعفرانه ١
١٩٩٧	الزعفرانه	ثالثة	١.٥م طن / عام	الزعفرانه ٢
٢٠٠٠	الزعفرانه	رابعة	١.٥م طن / عام	الزعفرانه٣
٢٠٠٢	الزعفرانه	خامسة	١.٥م طن / عام	الزعفرانه٤
١٩٩٣	غرب الاسكندرية	أولى	١.٥م طن / عام	سيدى كرير ١
١٩٩٦	غرب الاسكندرية	ثانيه	١.٥ م طن / عام	غرب الدلتا ١
٢٠٠٤	غرب الاسكندرية	ثالثة	١.٥ م طن / عام	غرب الدلتا ٢

جدول(٩)
الخطة المقترحة لانشاء موانى استقبال الفحم
سيناريو عال ٦٠٠٠ م . و . عام ٢٠٠٤

عام	موقع الميناء المقترح	المرحلة	السعة	محطات الفحم المقترح خدمتها
١٩٩٢	شمال عيون موسى بسيناء	–	١.٥ م طن / عام	محطة فحم سيناء
١٩٩٣	الزعفرانه	أولى	٣٠٠م طن / عام	الكريمات١ ,٢
١٩٩٤	الزعفرانه	ثانيه	١٠٥ م طن / عام	الزعفرانه ١
١٩٩٧	الزعفرانه	ثالثة	١٠٥م طن / عام	الزعفرانه ٢
٢٠٠٠	الزعفرانه	رابعة	١٠٥م طن / عام	الزعفرانه٣
١٩٩٣	غرب الاسكندرية	أولى	١٠٥ م طن / عام	سيدى كرير ١
١٩٩٦		ثانيه		غرب الدلتا ١

جدول(١٠)

محطات التوليد س . أ .	استثمارات س .أ .	محطات التوليد س . ب	استثمارات س . ب
الكريمات ١ × ٦٠٠	٤٩٧,٠	الكريمات ١ × ٦٠٠	٤٩٧,٠
فحم سيناء ٢ × ٣٠٠	٥٨٦,٧	فحم سيناء ٢ ×٣٠٠	٥٨٦,٧ *
الكريمات ١ × ٦٠٠	٤٩٧	الكريمات ١ × ٦٠٠	٤٩٧
سيدى كرير ٢ × ٣٠٠	٦٠٣,٧	سيدى كرير ٢ × ٣٠٠	٦٠٣,٧
الزعفرانه ١ × ٦٠٠	٤٦٠	الزعفرانة ١ × ٦٠٠	٤٦٠
غرب الدلتا ١× ٦٠٠	٥٤٧	غرب الدلتا ١ × ٦٠٠	٥٤٧
الزعفرانة ١ × ٦٠٠	٤٦٠	الزعفرانة ١ × ٦٠٠	٤٦٠
الزعفرانة ١× ٦٠٠	٤٢٠	الزعفرانة ١ × ٦٠٠	٤٢٠
الزعفرانة ١× ٦٠٠	٣٦٠	—	—
غرب الدلتا ١ × ٦٠٠	٥٤٧	—	—
٦٠٠٠ م .و	٤٩٧٨,٤	٤٨٠٠ م .و .	٤٠٧١,٤

ويلاحظ الآتى :

* تم تعديل استثمارات مشروع فحم سيناء على أساس سعر التحويل (فى حينه) وهو ١ دولار أمريكى = ١.٣ جم وليس ٨٣٣ ,٠٠ جم وفقا لما سبق فى دراسة الجدوى .
* يتضمن استثمار مشروع فحم سيناء انشاء ميناء سعة ٣٠٠م . طن سنويا مع الحد الادنى من التجهيزات والاعمال المدنية للتوسعة الى ١٢٠٠ م . و مستقبلا ان لزم الامر .

الغرب على وجه العموم مما أعطى توقعات لزيادة مطردة فى الطلب على الطاقة الكهربائية فى هذه الدول .

وفى مصر كان الطلب على الطاقة الكهربائية يزداد مع بشائر الانفتاح الاقتصادى وماصاحبه من تغير اجتماعى وبدأ التفكير مرة أخرى فى الطاقة النووية حين بدأت اسعار البترول فى الصعود الحاد والخبرات النووية تنادى بالاعتماد على الطاقة النووية والدخول فى هذه التكنولوجيا قبل فوات الأوان ، والدراسات المحلية من الوكالة الدولية للطاقة الذرية تشير الى أن مصر من الدول التى يمكنها إدخال هذه الطاقة البديلة ضمن مصادرها .

وفى عام ١٩٧٤ عرضت الولايات المتحدة تزويد مصر بمفاعلات نووية ، وبدأ السير فى ترتيبات لمشروع محطة نووية قدرتها حوالى ٦٠٠ ميجاوات كبداية لبرنامج نووى متواضع يبلغ ٢٠٠٠ ميجاوات كهربائى . ولكن واجه هذا المشروع عقبتان اساسيتان هما :

– عدم الوصول مع الولايات المتحدة الى اتفاقية للتعاون النووى تسمح بتصدير التكنولوجيا والمواد النووية لمصر بسبب الاختلاف حول التفتيش والضمانات النووية .

– عدم توفر مصادر للتمويل .

ثم وقعت حادثة مفاعل ثرى مايلز ايلاند بالولايات المتحدة وحادث الاتحاد السوفييتى ، وبرز اتجاه ضد انشاء محطة نووية فى سيدى كرير ، بل تطرقت التساؤلات الى حقيقة الحاجة الى الطاقة النووية كمصدر من مصادر الطاقة الكهربائية .

وبعد مناقشات على جميع المستويات التنفيذية والتشريعية عامى ١٩٧٩ و ١٩٨٠ تناولت احتياجاتنا المتوقعة من الطاقة والمصادر المتاحة فى مصر ، ووضع السوق العالمية لبدائلها المختلفة ، ودراسات الجدوى لاستخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء بالمقارنة بالبدائل الاخرى جاءت توصيات مجلس الشعب والمجلس الأعلى للطاقة مؤكدة ضرورة الدخول فى استخدام الطاقة النووية فى توليد الكهرباء وبأسرع وقت ممكن مع توفير مايلزم لذلك من اتفاقيات دولية تتيح الحصول على المهمات والمواد والتكنولوجيا النووية ، وكذلك تدبير التمويل اللازم للبرنامج النووى .

وقد ساعد على الوصول الى هذه التوصيات العديد من الاسباب وأهمها :

– استنفاد الجزء الاكبر من مصادر الطاقة المائية ، فبعد البدء فى انشاء محطة أسوان الثانية لم يبق كمصادر مائية على النيل الا كهربة القناطر ، وتضيف حوالى ٦٠٠ ميجاوات أخرى من الطاقة المركبة وهناك مشروعات التربينات الصغيرة على الرياحات والترع ومشاركتها النسبية ضئيلة ، اما مشروع منخفض القطارة فمازال تحت الدراسة .

– الافضلية الاقتصادية المطلقة لتوليد الكهرباء من المحطات النووية على ماسواها من محطات حرارية سواء أديرت بالفحم أو بالوقود الحفرى .

– أفضلية المحطات النووية كمحطات قاعدية فى الشبكة ، وهى هامة اذا كانت هناك مشروعات للضخ والتخزين ، وهذا هو الحال فى مصر .

– الطاقة الشمسية مازالت فى مراحلها الاولى ولاينتظر أن يكون لها دور فعال فى سد الاحتياجات الكهربائية قبل نهاية هذا القرن .

– توفير البترول لتصنيعه او تصديره يدخل ضمن استراتيجيتنا القومية والدخل من تصديره كخام أو مصنع يغطى جزءا كبيرا من الخطة الاستثمارية للدولة لتمويل برامج التنمية الاقتصادية .

– مسايرة الاتجاهات العالمية فى استخدام التكنولوجيات الجديدة لانتاج الطاقة وعلى رأسها الطاقة النووية لان دول العالم سواء المتقدمة أم النامية قد اتجهت هذا الاتجاه وتشير برامجها الى زيادة مطردة فى الاعتماد على الطاقة النووية . ولايجب أن تتخلف مصر عن الدخول فى هذا المجال حتى تستطيع استخدام تطوراته فى المستقبل .

– الاستفادة من مصادر اليورانيوم فى مصر . فقد أظهرت الدراسات الجيولوجية أن هناك شواهد كثيرة لوجود خام اليورانيوم فى

هذه التكوينات أهمها الصخور الجرانيتية فى الهضبة الشرقية ، وفى خام الفوسفات المنتشرة فى سيناء والهضبة الشرقية والوادى والصحراء الغربية ، وفى بعض التكوينات الرسوبية فى الصحراء الغربية .

واذا نظرنا الى أهم عنصر وهو الافضلية الاقتصادية المطلقة لتوليد الكهرباء من المحطات النووية على البدائل الأخرى من محطات حرارية سواء أديرت بالوقود الحفرى أم بالفحم ، فان ذلك وحده يكفى لترجيح كفة المحطات النووية لما يعود به من توفير لمصادر الطاقة المتاحة وهى البترول والغاز الطبيعى بالاضافة الى الوفر الكبير فى تكاليف التشغيل على مدى عمر المحطات .

وقد يكون من المفيد هنا أخذ مثال للمقارنة بين تكاليف انتاج الكهرباء من محطات نووية ومحطات تعمل بالفحم أو بالبترول .

ولكى تسهل المقارنة فقد اختير حجم الوحدات التى تناسب الظروف المصرية من حيث سعة الشبكة الموحدة (٢ × ١٠٠٠ ميجاوات للمحطات النووية من نوع الماء الخفيف و ٢ × ٦٠٠ ميجاوات لمحطات الفحم بدون غسيل للكبريت أو لمحطات البترول) ووحدت العوامل الأخرى مثل معدل تصاعد الأسعار وسنة التشغيل ومعامل السعة .

وأخذت سنة ١٩٨٠ كسنة اساس لأسعار المعدات والوقود ، مع الاستفادة من المصادر المتاحة من المقارنات الاقتصادية بين الانواع المختلفة من محطات توليد الكهرباء التى انتشرت فى الفترة من ١٩٨٠ الى ١٩٨٢ .

البحث عن مواقع مناسبة للمحطات النووية :

كان الموقع الأول الذى تم اختياره بناء على جميع الاسس الفنية والأمنية هو موقع سيدى كرير على مسافة ٣٢ كيلو مترا غرب الاسكندرية . ولكن بعد حادثة « ثرى مايلز ايلاند » بولاية بنسلفانيا الامريكية فى ١٩٧٩ قامت معارضة من المسئولين فى محافظة الاسكندرية واستقر الرأى على تأجيل استخدام هذا الموقع واستمرار الدراسات البيئية والأمنية بالاستعانة بالوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة البيئة التابعة للامم المتحدة .

أما الموقع الثانى وهو الضبعة والذى يبعد حوالى ١٥٠ كيلو مترا غرب الاسكندرية فيعتبر تاليا من حيث الافضلية لموقع سيدى كرير ، ولما تقرر ارجاء استخدام موقع سيدى كرير اصبح موقع الضبعة هو الأول فى الترتيب ، وقد تم تخصيص مسافة ١٥ كيلو مترا بطول الساحل وبعمق ٣ كيلو مترات لاقامة أربع وحدات نووية فى هذا الموقع .

والموقع الثالث فى الزعفرانة (١٢٠ كيلو مترا جنوب السويس) وقد اثبتت الدراسات الأولية صلاحية الموقع من جميع النواحى الفنية والأمنية فيما عدا النشاط الزلزالى . فهذه المنطقة قريبة من مناطق النشاط الزلزالى ، حيث إن البحر الأحمر هو فالق طبيعى ضخم فى القشرة الأرضية ، ولهذا السبب تقرر مرحليا العدول عن هذا الموقع .

وتجرى الدراسات التمهيدية الآن لمسح الجمهورية لتحديد مواقع أخرى جديدة والاحتمالات تتركز فى غرب الضبعة وشمال الدلتا ، وغرب بحيرة قارون وكذلك فى سيناء .

توفير مصادر الحصول على المهمات والمواد النووية :

حاولت مصر فى الستينات والسبعينات الحصول على مفاعلات نووية ولكن حال دون ذلك عدم وجود اتفاقيات ثنائية مع الدول المصدرة للتكنولوجيا النووية . ولما كانت مصر حينئذ غير مصدقة على اتفاقية عدم انتشار الاسلحة النووية وبسبب التوتر القائم فى منطقة الشرق الاوسط – حدث تخوف من الدول النووية من تزويد مصر بمفاعلات نووية تعطيها قدرات يمكن أن تستخدمها فى أغراض غير سلمية . وحينما أصبح هناك اقتناع من جميع السلطات التشريعية والتنفيذية بحتمية الطاقة النووية ، استقر الرأى على اتخاذ خطوة سياسية هامة وهى التصديق على معاهدة عدم انتشار الاسلحة النووية ، وكان هذا القرار فى أوائل ١٩٨١ وتم التصديق فعلا فى فبراير ١٩٨١ .

ويعتبر هذا التاريخ هو الميلاد الحقيقى للبرنامج النووى .

فبعد التصديق على المعاهدة سارعت الدول فى مد يدها للتعاون مع

مصر فى تحقيق برنامجها النووى وكانت أول الدول فرنسا التى تم توقيع اتفاقية تعاون نووى معها فى مارس ١٩٨١ ، واعتمدت فى يونيو من نفس العام . وتلتها الولايات المتحدة الأمريكية التى تم توقيع الاتفاق معها فى يونيو ١٩٨١ ، واعتمد فى نوفمبر من نفس العام . بعد ذلك كانت ألمانيا الغربية التى تم توقيع الاتفاق النووى معها فى أكتوبر ١٩٨١ ، واعتمد فى مارس ١٩٨٢ . وجميع هذه الاتفاقيات تتيح لمصر الحصول على محطات نووية للبدء بمحطتين اجمالى قدراتهما حوالى ٢٠٠٠ ميجاوات ، وتتيح كذلك الحصول على الوقود والخدمات اللازمة لتشغيل هذه المحطات بالاضافة الى التعاون فى المجالات الاخرى المتصلة بالطاقة النووية .

وقد تم توقيع مذكرتى تفاهم مع كل من السويد والملكة المتحدة للتعاون فى مجالات التكنولوجيا النووية شملتا التدريب والامان النووى ، لكنهما لم تشملا توريد محطات نووية ، وبعد ذلك تم التوقيع على اتفاقية تعاون مع كندا تتيح الحصول على المهمات والمواد النووية بالاضافة الى التعاون فى المجالات الأخرى المتصلة باستخدامات الطاقة النووية وتبع ذلك التوقيع بالاحرف الأولى على اتفاقية اخرى مع استراليا فى يوليو تتيح توريد خام اليورانيوم اللازم كوقود للمحطات النووية .

وبذلك تكون مصر قد ضمنت عدة مصادر للحصول على المحطات النووية ومستلزماتها وهو القرار الاستراتيجى لتنويع مصادر الحصول على التكنولوجيا النووية مثلما قررت مصر تنويع مصادرها للحصول على السلاح .

التمويل :

تعتبر المشروعات النووية من المشروعات ذات الاستثمار الضخم ، فالمحطة النووية ذات القدرة ١٠٠٠ ميجاوات تتكلف مابين مليار وربع الى مليار ونصف دولار بسعر اليوم وحسب ظروف الموقع وتصميم المحطة . ولما كان البرنامج النووى يمتد الى نهاية هذا القرن ومابعده وسيحتاج الى عدة مليارات من التمويل الاجنبى والمحلى ، فقد كان لزاما التفكير فى كيفية تمويله ، وفى هذا الشأن قرر المجلس الاعلى للطاقة أن تتبنى الدولة تمويل القدر الاكبر من البرنامج النووى وذلك بتخصيص فائض عائد البترول لبرامج الطاقة البديلة وعلى رأسها المحطات النووية ، وصدر فعلا القانون رقم ٤٥ لسنة ١٩٨١ بانشاء صندوق توضع فيه حصيلة فائض البترول ، وينظم القانون طرق الصرف من هذا الصندوق .

تجهيز الكوادر اللازمة لمراحل الانشاء والتشغيل والرقابة والأمان :

ويعتبر من أولى المهام التى تواجه البرنامج النووى ، فالتكنولوجيا النووية من أعقد التكنولوجيات وأكثرها حساسية ولابد من تجهيز كوادر فنية متخصصة على جميع المستويات ومدربة اعلى تدريب فى الداخل والخارج ، فكل محطة نووية تحتاج فى تركيبها الى حوالى ١٢٠٠٠ رجل شهريا ، وتحتاج لتشغيلها الى حوالى ٢٥٠ من الفنيين والمتخصصين منهم حوالى ١٠٠ من المهندسين المدربين على أعلى مستوى .

ومع أن مصر بدأت مبكرا فى العلوم والتكنولوجيا النووية عن طريق انشاء هيئة الطاقة الذرية ، الا أنه لغياب هدف قومى للاستفادة من الطاقة النووية فقد تسربت الغالبية العظمى من الخبرات المتخصصة التى كان من الممكن أن تشكل البداية فى البرنامج النووى . ولعل البداية الجادة فى هذا البرنامج تشجع هذه الخبرات على العودة الى مصر .

وهناك استعدادات كبيرة لتجهيز الكوادر الفنية والمتخصصة بالاستعانة بما تتيحه الاتفاقيات النووية مع الدول المختلفة ، والاستفادة كذلك مما تتيحه الوكالة الدولية للطاقة الذرية من برامج تخصصية خارج مصر وداخلها .

كما تجرى اتصالات مع الجامعات لبحث سبل إعداد الاجيال القادمة من مهندسين وعلميين بادخال مناهج وبرامج عملية تتناول الموضوعات المتصلة بالطاقة النووية فى دراساتهم .

وهناك ترتيبات أخرى لانشاء دراسات متقدمة تتخصص فى الطاقة النووية ومشاكلها .

ثالثا : استراتيجية قطاع الكهرباء فى مجال تنمية واستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة

تطورت معدلات استخدام الطاقة بجمهورية مصر العربية بشكل مطرد خلال السنوات السابقة حتى وصل معدل النمو فى استهلاك الطاقة الكلية الى ١١ ٪ سنويا بينما ارتفع بالنسبة للطاقة الكهربائية الى ما يتعدى ١٤ ٪ سنويا ، وتعتبر هذه المعدلات التى ستصل بالاستهلاك القومى عام ٢٠٠٠ الى ٦٥ مليون طن بترول مؤشرا خطيرا يزيد من احتمالات قصور الموارد القومية للطاقة التقليدية عن الوفاء بحاجة الاستهلاك المحلى مما يعوق خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستهدفة للدولة .

وبناء على ما تقدم ، فإن الأمر يستلزم بالضرورة تحولا من الاعتماد المفرط على الموارد البترولية الى خليط أكثر تنوعا من مصادر الطاقة المتاحة ، كما أنه يستوجب استخداما أكفأ وأرشد لجميع المصادر ، لهذا حرصت وزارة الكهرباء والطاقة على أن يضمن استراتيجيتها هدفان أساسيان هما :

– العمل على ترشيد استخدام مصادر الطاقة التقليدية والحد من الاسراف فى استخدامها .

– العمل على تطوير تكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة ودعم انتشار استخدامها بما يتناسب وامكانات الصناعة وبما يتيح تحقيق أقصى وفر فى استخدامات الموارد البترولية .

ولتحقيق الأهداف السابقة أعدت استراتيجية قومية لتنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة . وقد خلصت هذه الاستراتيجية والدراسات المصاحبة لها الى أن مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة المتوفرة بجمهورية مصر العربية يمكن أن تسهم بشكل فعال فى تلبية احتياجات الطاقة فى القطاعات التطبيقية المختلفة ، وذلك بما لا يقل عن ٥ ٪ من اجمالى احتياجات مصر من الطاقة التجارية عام ٢٠٠٠ بالاضافة الى حوالى ٠,٦٥ مليون ط . ب . م . من الطاقة غير التجارية .

ويوضح الجدول رقم (١١) معدلات الوفر المتوقع فى المصادر البترولية عام ٢٠٠٠ نتيجة استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ، ويبلغ اجمالى هذا الوفر سنويا ٣,٩٤ مليون طن بترول معادل ، تصل تكاليفها الى حوالى ٥٩١ مليون دولار سنويا ، ومن المتوقع أن يصل اجمالى الوفر حتى عام ٢٠٠٠ إلى حوالى ٣,٥ مليار جنيه .

هذا وتجدر الاشارة الى أن العمل فى مجال الطاقة الجديدة والمتجددة بجمهورية مصر العربية قد تطور فى مراحل مختلفة بدأت بنشاط واضح فى مجال البحوث الأساسية والتطوير تبنته أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا والجامعات المختلفة .

ومع نضوج بعض تكنولوجيات الطاقة المتجددة ووضوح رؤيا امكانات استخدامها على المستوى التطبيقى بدأ النشاط فى هذا المجال منذ عام ١٩٧٧ ، فى اطار المحاور الأساسية الآتية :

أولا : ضرورة الاستفادة القصوى من الجهود والانجازات القائمة بجهات الدولة المختلفة وتحقيق التنسيق والتكامل بينها عن طريق المجلس الأعلى للطاقة الجديدة والمتجددة .

ثانيا : متابعة التطور العالمى لتكنولوجيات استخدام الطاقة المتجددة وتنفيذ البرامج والمشروعات التى تتناسب ومستوى تطور كل تكنولوجيا منها ، والذى يرتبط به بالضرورة تنوع طبيعة وحجم الأنشطة المطلوبة .

ثالثا : انشاء وتطوير الأجهزة التنفيذية القادرة على دفع عجلة العمل فى هذا المجال على أن يتم تطوير وتقنين هذه الأجهزة بما يناسب المراحل المختلفة لتطور التكنولوجيات وامكانات استخدامها على المستوى التطبيقى .

وقد أثمرت الجهود المكثفة التى بذلتها الجهات المعنية بالدولة والتى يتصل نشاطها بتنمية استخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة تحقيق تطوير ضخم فى امكانات استخدام هذه المصادر على المستوى

جدول رقم (١١)

تقدير لمعدلات الوفر فى المصادر البترولية باستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجـددة

عـام ٢٠٠٠

التطبيقى	تكنولوجيا الطاقة المتجددة المستعملة	الوفر السنوى بالمليون طن مكافئ بترول	التكلفة بالمليون دولار
توليد طاقة كهربية وميكانيكية .	١ – كهرباء شمسية فوتوفلطية .	٠,٠٢	٣
	٢ – محطات انتاج غاز حيوى .	٠ر٠١	١٥
	٣ – طاقة رياح .	٠ر١٣	١٩,٥
	٤ – توليد كهرباء باستخدام الكتلة الحية مخلفات المدن / القمامة .	٠,١٠	١٥
	٥ – كهرباء شمسية حرارية .	٠,٠٤	٦
الاستخدام الحرارى .	١– تسخين مياه القطاع المنزلى والتجارى .	٠,٤٥	٦٧,٥
	٢ – تسخين شمسى للعمليات الصناعية .	٢,٣٥	٣٥٢,٥
	٣ – تشغيل غلايات بالمخلفات .	٠,١٠	١٥
الاستخدام غير التجارى .	١ – تطوير المواقد والأفران ٥ × ١٠٦ موقد مطور.	٠,٥	٧٥
	٣ – وحدات منزلية لانتاج الغاز الحيوى بالريف . (٢٦٢ ألف وحدة)	٠,١٥	٢٢,٥
الاجمالــــــــــــى		٣,٩٤ مليون ط .ب . م .	٥٩١ مليون دولار سنويا

الدراسات الخاصة باستراتيجية الطاقة المتجددة .

دراسة برنامج عمل المنظمة المصرية للطاقة المتجددة .

التطبيقى وعلى الأخص فيما يتعلق بالمجالات الآتية :

- إيجاد البنية الأساسية البشرية القادرة على حمل مسئولية هذا المجال والانطلاق به الى آفاق التطبيق على المستوى التجارى .

- إنشاء صناعة قومية لمعدات الطاقة الجديدة والمتجددة .

- نمو حجم السوق المتاح لاستخدام معدات الطاقة المتجددة ، وعلى الاخص فى مجالات التسخين الشمسى للقطاع المنزلى والتجارى ولقطاع الصناعة .

- استحداث وتطوير معدات انتاج الغاز الحيوى من المخلفات وبدء التوسع فى استخدامها بالريف المصرى .

- البدء فى دراسات موسعة لاستخدام مخلفات المدن والقمامة على المستوى التطبيقى .

- زيادة إمكانات استخدام طاقة الرياح فى تنمية السواحل المصرية وتنفيذ مشروعات الرى وتحلية المياه .

وفى ضوء هذا التطوير لامكانات استخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة على المستوى التطبيقى وما سيؤدى اليه ذلك من تنفيذ العديد من المشروعات التطبيقية التى تحتاج الى خبرات تنفيذية متخصصة فى هذا المجال - رؤى ضرورة الاهتمام بتلك المصادر الجديدة والمتجددة .

هذا ، مع ايجاد الكوادر الفنية المتخصصة القادرة على تنفيذ المشروعات التطبيقية الكبيرة على المستوى القومى وتحقيق أهداف الاستراتيجية القومية فى هذا المجال لتوفير ما يقرب من ٤ ملايين طن بترول معادل سنويا عام ٢٠٠٠ .

الاستثمارات اللازمة لتنفيذ برامج توليد الطاقة

تبلغ الاستثمارات اللازمة لتنفيذ استراتيجية استخدام الفحم والمحطات النووية ومشروعات الطاقة المائية حوالى ١٦ مليارا من الدولارات حتى عام ٢٠٠٥ موزعة على النحو الموضح بالجداول ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ .

ومن هذه الجداول يتضح أن تكاليف البرنامج النووى يحتاج الى استثمارات اجمالية قدرها ٩,٢٠٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الوقود النووى التى تبلغ ٢,٠٠٤ مليار دولار ، بينما تبلغ تكاليف البرنامج الخاص بمحطات الفحم حوالى ٨,٣٢٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الفحم المستورد والمحلى التى تبلغ حوالى ٤,٣٥٥ مليار دولار .

وتبلغ التكاليف الكلية للمحطات التى تعمل بالبترول والغاز حوالى ٢٦ مليار دولار بما فى ذلك تكاليف الوقود التى تبلغ ٢٤,٨ مليار دولار اذا ما قيمت بالاسعار العالمية ، بينما تبلغ التكلفة الرأسمالية لها ١,٢١٣ مليار دولار .

هذا ويبلغ اجمالى استثمارات المحطات المائية والضخ والتخزين حوالى ٣,٤٤٨ مليار دولار .

وتبلغ الاستثمارات الرأسمالية لتكنولوجيات الطاقة الجديدة والمتجددة المتوقع استخدامها حتى عام ٢٠٠٥ حوالى ٢ مليار دولار . أما جملة الاستثمارات اللازمة لمحطات الطاقة الكهربائية المائية والتى تعمل بالفحم والوقود النووى والمواد البترولية فتبلغ حوالى ١٦ مليار دولار بينما يصل اجمالى الوقود المستورد من فحم نووى الى ٦ مليارات دولار أى أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لقطاع الكهرباء يصل الى ٢٢ مليار دولار . بالاضافة الى حوالى ١٠ مليارات دولار استثمارات لمحطات المحولات وخطوط الربط والنقل والتوزيع ومن ثم فان إجمالى الاستثمارات الكلية لتطوير قطاع الكهرباء تصل الى ٣٢ مليار دولار حتى عام ٢٠٠٥ . بينما تبلغ استثمارات قطاع البترول لزيادة الانتاج والنقل ما يقرب من ١٧,٥ مليار دولار للقطاع الوطنى ، منها ما يقرب من ٧ مليارات دولار من العملات المحلية . بينما تبلغ الاستثمارات المطلوبة للقطاع الأجنبى ١٥,٥ مليار دولار أى أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لقطاع البترول تصل الى ٣٣ مليار دولار ، منها حوالى ٧ مليارات من العملات المحلية .

من هذا يتبين أن اجمالى الاستثمارات المطلوبة لتطوير قطاع الطاقة

وتحقيق استراتيجياته ومشروعاته تبلغ ٦٧ مليار دولار حتى عام ٢٠٠٥ أى بمتوسط قدره ٢,٣٥ مليار دولار فى العام ، منها ما يساوى مليار دولار من العملات المحلية .

استثمارات قطاع البترول حتى عام ٢٠٠٠

أولا : خلال الخطة الخمسية ٨٧/١٩٨٨ - ٩١/١٩٩٢ .

القطاع الوطنى :

قطاع البحث والانتاج	١٠٠٥ مليون جنيه	منها ٦٩٧ أجنبى .
قطاع التكرير والتصنيع	١٦٢٣ " " "	١٠٨٤ "
قطاع النقل والتوزيع	٩١٣ " " "	٤٠٨ "
الاجمالى	٣٥٤١	٢١٨٩

القطاع الأجنبى :

ويقوم الجانب الاجنبى بتمويل الاستثمارات فى مجال البحث والتنمية . ومن المنتظر أن تبلغ الاستثمارات فى هذا المجال ما يلى :

- فى مجال البحث	١٠٠٠ مليون جنيه بمتوسط	٢٠٠ سنويا
- فى مجال التنمية	٢٥٠٠ " " "	٥٠٠ "
الاجمالى	٣٥٠٠	٧٠٠

كلها نقد اجنبى يقوم الشريك الأجنبى بتمويله .

ثانيا : الفترة من ٩٢/١٩٩٣ حتى عام ٢٠٠٥ :

- من المنتظر ان تكون استثمارات القطاع العام بمتوسط ٦٠٠ مليون جنيه سنويا منها ٤٠٠ جنيه نقد أجنبى .

- كذلك من المنتظر أن تكون استثمارات القطاع الأجنبى بمتوسط ٧٠٠ مليون جنيه سنويا ، منها ٣٠٠ مليون جنيه لعمليات البحث والاستكشاف و ٥٠٠ مليون جنيه لعمليات التنمية .

ثالثا : تقوم استراتيجية القطاع فى المشروعات الاستثمارية طبقا لما يلى :

- استمرار تكثيف البحث عن البترول ، خاصة حقول الغازات .
- استخدام الطرق العلمية الحديثة فى عمليات استخراج وتنمية حقول البترول .
- زيادة طاقات التكرير لمواجهة الزيادة المستمرة فى الاستهلاك .
- ترشيد استخدام الطاقة والبدائل الخاصة بها .
- التوسع فى مشروعات البتروكيماويات لمواجهة الزيادة المطردة فى استهلاك منتجات هذه الصناعة .
- التوسع فى مشروعات استخدام الغاز كبديل للمنتجات البترولية (وحدات معالجة - خطوط) .
- زيادة سعات التخزين لمواجهة التزامات القطاع فى الحفاظ على معدلات تخزين استراتيجية .

الملامح الرئيسية لمشروعات واستثمارات قطاع البترول فى الخطة الخمسية الثانية

فيما يلى موجز لأهم المؤشرات الرئيسية لخطة قطاع البترول المبدئية خلال سنوات الخطة الخمسية ٨٧/٨٨ - ٩١/١٩٩٢ :

انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية :

الزيت الخام :

يبلغ انتاج الزيت الخام فى السنة الاولى من الخطة . الخمسية ٤٤,٨ مليون طن تتناقص الى ٣٣,٦ مليون طن فى نهاية الخطة . ويرجع ذلك للاسباب التالية :

- التناقص الطبيعى والتدريجى فى انتاج الحقول الحالية خاصة فى منطقة خليج السويس وسيناء والتى يمثل انتاجها حاليا اكثر من ٨٠٪ من اجمالى الانتاج . ونذكر فيما يلى أهم الحقول التى سيتناقص انتاجها :

جدول(١)

الاستثمارات الرأسمالية للبرنامج النووى

السنة	القدرة م.و.	الطاقة المولدة مليون ك.و.س	الاستثمارات الكلية مليون دولار	تكاليف الوقود مليون دولار
١٩٨٧			٩٧	
١٩٨٨			١٧٩	
١٩٨٩			٣٦٩	
١٩٩٠			٤٥٥	
١٩٩١			٦٤٤	
١٩٩٢			٦٤٦	
١٩٩٣	٩٠٠ *		٦٦٢	
١٩٩٤	٩٠٠	٥١٠٠	٦٤٦	٥١ر-
١٩٩٥	١٨٠٠	٥١٠٠	٥٥٧	٥١ر-
١٩٩٦	١٨٠٠	١٠٢٠٠	٥١١	١٠٢ر-
١٩٩٧	٢٤٠٠	١٠٢٠٠	٥١١	١٠٢ر-
١٩٩٨	٣٠٠٠	١٤١٠٠	٤٢٦	١٤١ر-
١٩٩٩	٣٠٠٠	١٨٠٦٠	٤٥٤	١٨٠ر٦
٢٠٠٠	٣٠٠٠	١٨٠٦٠	٤٩٤	١٨٠ر٦
٢٠٠١	٣٦٠٠	١٨٠٦٠	٣٩٢	١٨٠ر٦
٢٠٠٢	٣٦٠٠	٢١٩٦٠	٢٥٦	٢١٩ر٦
٢٠٠٣	٤٨٠٠	٢١٩٦٠	٨٥	٢١٩ر٦
٢٠٠٤	٤٨٠٠	٢٨٨٠٠		٢٨٨ر-
٢٠٠٥	٤٨٠٠	٢٨٨٠٠		٢٨٨ر-
الاجمالى			٧٧٤٢	٢٠٠٤

* دخول الوحدات فى نهاية العام .

جدول رقم (٢)

استثمارات خطة التوليد (العملة المحلية - مليون دولار)

السنة	مائى	بترول	فحم	نووى	الاجمالى
١٩٨٧		٥٨.٥	١١.٧٨	١٩.٣	٨٩.٥٨
١٩٨٨	٩	٧٦.٥	٣٢.٨	٣٥.٩	١٥٤.٢
١٩٨٩	١٨.٥	٦٧.٥	٧٣.٠٣	٧٣.٨	٢٣٢.٨٣
١٩٩٠	٥٠	٣٩.٧٥	٧٥.٣	٩١.١	٢٥٦.١٥
١٩٩١	١١١	٤٣.٥٠	٧٩.٦	١٢٨.٨	٣٦٣.٤٥
١٩٩٢	١٦١	١٧.٥	٨٠.٢	١٢٩.٣	٣٨٨
١٩٩٣	١٨٣		٥٦.٨٨	١٣٢.٤	٣٧٢.٢٨
١٩٩٤	١٨٧.٥		٦٥.٦	١٢٩.٣	٣٨٢.٤
١٩٩٥	١٦٥		٣٥.٣	١١١.٣	٣١١.٦
١٩٩٦	١٧٤		٣٧.٩	١٠٢.٢	٣١٤.١
١٩٩٧	١٧٣		٥٣.٠٤	١٠٢.٢	٣٢٨.٢٤
١٩٩٨	١٤٤		٣٥.٤	٨٥.٢	٢٦٤ر٦
١٩٩٩	١٠٨		٤٠.٢٣	٩٠.٨	٢٣٩.٠٣
٢٠٠٠	٦٠.٥		٦٣.٠٣	٩٨.٨	٢٢٢.٣٣
٢٠٠١	٥٤		٦٠.٤٧	٧٨.٣	١٩٢.٧٧
٢٠٠٢	٦٠.٥		٨٨	٥١	١٩٩.٥
٢٠٠٣	٤٩.٥		٧٥.٥٨	١٧	١٤٢.٠٨
٢٠٠٤	١٥.٥		٣٧.٩		٥٣.٤
٢٠٠٥			١٢.٥٥		١٢.٥٥
الاجمالى	١٧٢٤	٣٠٣.٥	١٠١٤.٨٩	١٤٧٦.٧	٤٥١٩.٠٩

جدول(٣)

استثمارات خطة التوليد (العملة الاجنبية – مليون دولار)

السنة	مائى	بترول	فحم	نووى	الاجمالى
١٩٨٧	–	١٧٥.٥	٣٥.٤	٧٧.٢	٢٨٨.١
١٩٨٨	٩	٢٢٩.٥	٩٨.٤	١٤٣.٥	٤٨٠.٤
١٩٨٩	١٨.٥	٢٠٢.٥	٢١٩.١	٢٩٥.٣	٧٣٥.٤
١٩٩٠	٥٠	١١٩.٢٥	٢٢٥.٩	٣٦٤.٤	٧٥٩.٥٥
١٩٩١	١١١	١٣٠.٢٥	٢٣٩.٨	٣٣٣.٥	٨١٤.٥٥
١٩٩٢	١٦١	٥٢.٥	٢٤٠.٦	٥١٧.١	٩٧١.٢
١٩٩٣	١٨٣		١٧٠.٦	٥٢٩.٨	٨٨٣.٤
١٩٩٤	١٨٧.٥		١٩٦.٧	٥١٧.١	٩٠١.٣
١٩٩٥	١٦٥		١٠٦.١	٤٤٥.٣	٧١٦.٤
١٩٩٦	١٧٤		١١٣.٧	٤٠٨.٩	٦٩٦.٦
١٩٩٧	١٧٣		١٥٩.١	٤٠٨.٩	٧٤١
١٩٩٨	١٤٤		١٠٦.١	٣٤٠.٧	٥٩٠.٨
١٩٩٩	١٠٨		١٢٠.٦٨	٣٦٣.٥	٥٩٢.١٨
٢٠٠٠	٦٠.٥		١٨٩.١	٣٩٥.٣	٦٤٤.٩
٢٠٠١	٥٤		١٨١.٤	٣١٣.٥	٥٤٨.٩
٢٠٠٢	٦١.٥		٢٢٦.٧	٢٠٤.٥	٥٢٩.٤
٢٠٠٣	٤٩.٥		٢٢٦.٧	٦٨.٢	٣٤٤.٤
٢٠٠٤	١٥.٥		١١٣.٧		١٢٩.٢
٢٠٠٥			٣٧.٦٦		٣٧.٦٦
الاجمالى	١٧٢٤	٩٠٩.٥	٣٠٤٥.١٤	٥٧٢٦.٧	١١٤٠٥.٣٤

جدول (٤)

اجمالى استثمارات خطة التوليد (مليون دولار)

السنة	مائى	بترول	فحم	نووى	اجمالى
١٩٨٧		٢٣٤	٤٧	٩٧	٣٧٨
١٩٨٨	١٨	٣٠٦	١٣١	١٧٩	٦٣٤
١٩٨٩	٣٧	٢٧٠	٢٩٢	٣٦٩	٩٦٨
١٩٩٠	١٠٠	١٥٩	٣٠١	٤٥٥	١٠١٥
١٩٩١	٢٢٢	١٧٤	٣٢٠	٦٤٤	١٣٦٠
١٩٩٢	٣٢٢	٧٠	٣٢١	٦٤٦	١٣٩٥
١٩٩٣	٣٦٦		٢٢٨	٦٦٢	١٢٥٦
١٩٩٤	٣٧٥		٢٦٢	٦٤٦	١٢٨٣
١٩٩٥	٣٣٠		١٤٢	٥٥٧	١٠٢٩
١٩٩٦	٣٤٨		١٥٢	٥١١	١٠١١
١٩٩٧	٣٤٦		٢١٢	٥١١	١٠٦٩
١٩٩٨	٣٨٨		١٤١	٤٢٦	٨٥٥
١٩٩٩	٢١٦		١٦١	٤٥٤	٨٣١
٢٠٠٠	١٢١		٢٥٢	٤٩٢	٨٦٧
٢٠٠١	١٠٨		٢٤٢	٣٩٢	٧٤٢
٢٠٠٢	١٢١		٣٥٣	٢٥٦	٧٣٠
٢٠٠٣	٩٩		٣٠٢	٨٥	٤٨٦
٢٠٠٤	٣١		١٥٢	end effect	١٨٣
٢٠٠٥			٥٠	end effect	٥٠
المجموع الكلى			٤٠٦١	٧٢٠٢	١٥٨٣٤

الوحدة : الف برميل يوميا

الحقول	الانتاج المتوقع فى اول الخطـــة (٨٨/٨٧)	الانتاج المتوقــع فى نهاية الخطة (٩١/ ٩٢)
شركة جابكو (خليج السويس)	٤٨٢	٢٨٣
شركة بترول (سيناء)	١٦٧	١٤٢
شركة السويس الزيت (خليج السويس)	٩٦	٦١
إجمالى	٧٤٥	٤٨٦

ومن ذلك يتبين ان انتاج الزيت الخام سوف يتناقص فى نهاية الخطة تناقصا نسبته ٢٥ ٪ .

– تضاؤل الانتاجية المتوقعة للحقول الجديدة والتى ينتظر العثور عليها فى مناطق البحث والاستكشاف خاصة فى منطقة الصحراء الغربية . حيث يتوقع ان تبلغ انتاجية تلك الحقول حوالى ١٢ ألف برميل يوميا فى بداية الخطة ، ترتفع الى ٩٠ ألف برميل يوميا فى عام ٩٢/٩١ . الا ان الامل كبير فى تحقيق العديد من الاكتشافات البترولية الجديدة والتى تحقق زيادة ملموسة فى الانتاج ، خاصة منطقة الصحراء الغربيــة التــى بــدأت تبــوح بأسرارهـــا التــى لم تكتشــف بعــد بالكامـــل .

ويجب ان ينوه هنا بأن قطاع البترول يمتلك الآن اجهزة حفر عملاقة اذ تصل كفاءة الحفر الى حوالى ٢٥ ألف قدم وذلك للبحث عن البترول فى المناطق العميقة .

– انخفاض معدلات انتاج الحقول الجديدة التى تم ادخالها على الانتاج خلال سنوات الخطة الخمسية الاولى (٨٣/٨٢ – ٨٧/٨٦) عما كان مقدرا لها عند اكتشافها وذلك نتيجة لزيادة نسبة الغازات والمياه المصاحبين للزيت الخام . ويعمل قطاع البترول على زيادة انتاجية هذه الحقول من خلال عمليات الحقن بالمياه والغاز والبخار وتطبيق احدث الوسائل العلمية والتكنولوجية لزيادة حصيلة الانتاج من هذه الحقول ، ولا يمكن التنبؤ بنتائج هذه الاجراءات الآن .

الغازات الطبيعية :

من المقدر ان يبلغ انتاج الغاز الطبيعى فى السنة الأولى من الخطة ٦.١ مليون طن ، يتزايد الى ١٠.٥ مليون طن فى نهاية الخطة وذلك للاسباب التالية :

– وضع عدد من الاكتشافات الغازية الجديدة على الانتاج وهى :

الحقول	معدل الانتاجية مليون م٣ يوميا	بداية الانتاج
شمال أبو ماضى	٣.٤	٨٩/٨٨
التمساح البحرى	٣	٩١/٩٠
شمال أبو قير البحرى (ناف)	٠.٠٨	٨٨/٨٧
بور فؤاد البحرى	٢	٩١/٩٠
خليج الزيـــــت	٠.٠٠٥	٨٩/٨٨
بدر الدين / أبو ستان	٢.٣	٨٩/٨٨

وجدير بالذكر انه تم طلب استثمارات تبلغ ٢٧ مليون جنيه فى خطة عام ٨٧/٨٦ للبدء فى تنفيذ وضع بعض هذه الحقول على الانتاج خلال سنوات الخطة الخمسية الجديدة .

– اجراء بعض التوسعات بالحقول المنتجة حاليا وذلك بهدف زيادة الانتاجية مثل :

الحقل	معدل الزيادة المتوقع (مليون م٣ يوميا)
شقيـــــر	١.٧ – ٤.٠
سينـــــاء	٠.٠٩ – ١.٢
أبو الغراديق	٣.٥ – ٤.٥

ونتيجة لزيادة الانتاج من الغاز الطبيعى سيتم استخلاص كميات متزايدة من الغاز المسال (البوتاجاز) تصل فى أولى سنوات الخطة الى ٤٤١ ألف طن ، تتزايد لتصل الى ٦٦٥ ألف طن فى نهاية الخطة ، سوى ما يتم انتاجه فى معامل التكرير .

وكذلك كميات المتكثفات المستخلصة من الغازات الطبيعية ويتم

تقطيرها بالمعامل ، وتصل فى أولى سنوات الخطة الى ٦٤٦ ألف طن تتزايد لتصل الى ١١٦٤ ألف طن فى نهاية الخطة .

وتجدر الاشارة الى أن انتاج الغاز الطبيعى من الحقول يرتبط بمعدلات الغاز التى يتم سحبها بواسطة مستهلكى الغاز .

– من المخطط تشغيل وحدة جديدة لاستخلاص البوتاجاز من غازات حقلى أبو الغراديق وابو سنان بطاقة ٢٠٠ طن / يوم .

– قام قطاع البترول بتعديل اتفاقيات البحث عن الغاز الطبيعى وتضمن التعديل مزايا تعمل على جذب وتشجيع الشركات الاجنبية للبحث عن الغاز بالقدر الكافى وذلك لاهمية الغاز الطبيعى الذى يعتبر وقود المستقبل .

فى مجال التكرير :

تشير تقديرات الخطة الخمسية القادمة الى ان حجم الاستهلاك الكلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية (متضمنا تموين السفن والطائرات الاجنبية) يتزايد ليصل فى نهاية الخطة الى ٣٦.٧ مليون طن ، منها ٧.٧ مليون طن غازات طبيعية ، الامر الذى يتطلب معالجة ٢١ مليون طن فى بداية سنوات الخطة تتزايد لتصل الى ٢٨.٧ مليون طن فى نهاية الخطة واستلزم ذلك زيادة طاقة التكرير المتاحة فى البلاد على النحو التالى :

الوحدة : مليون جنيه

	الاسكندرية	القاهرة	طنطا	السويس	أسيوط	الاجمالى
الطاقة الحالية	٨.٥	٦.٢	١	٥.١	–	٢٠.٨
الطاقة المضافة	–	٢	٠.٧	٧.٦	٢.٥	١٢.٨
الطاقة المجردة	–	–	–	(١.٥)	–	(١.٥)
اجمالى الطاقة المتاحة	٨.٥	٨.٢	١.٧	١١.٢	٢.٥	٣٢.١

حيث انه سيتم « تخريد » احدى وحدات التقطير بمعمل شركة النصر للبترول لعدم صلاحيتها للعمل نظرا لتشغيلها منذ الثلاثينات .

– سيتم تشغيل معامل التكرير باستخدام الخامات المحلية المتاحة والمتكثفات البترولية الناتجة من الغازات الطبيعية بمعدلات تتناسب مع حصة الدولة من هذه الخامات والكميات الممكن شراؤها من الشريك الاجنبى (استيراد) طبقا للاتفاقيات المبرمة حيث تتزايد هذه الكميات من ٢.١ مليون طن فى بداية الخطة الى ٨.٦ مليون طن ، هذا بالاضافة الى استيراد ٩٢٥ ألف طن من الخارج .

– كما تتضمن الخطة الخمسية الثانية تشغيل عدد من المشروعات الرئيسية التالية :

مشروع التكسير الايدروجينى بشركة النصر بالسويس :

وذلك باستخدام المازوت فى انتاج المقطرات الوسطى التى تحتاج إليها السوق المحلية والاستغناء عن الاستيراد ، حيث سيتم انتاج ٥٣ الف طن بوتاجاز و٢١٣ الف طن نافتا و١.٩ مليون طن سولار تبلغ قيمتها الاستيرادية ٤٢٢ مليون دولار سنويا .

توسعات مشروع انتاج زيوت التزييت بشركة الاسكندرية للبترول :

لزيادة الطاقة الانتاجية من ١٠٠ الى ٢٥٠ ألف طن سنويا من الزيوت الاساسية .

مشروع انتاج T . P . A بشركة العامرية لتكرير البترول بالاسكندرية :

بطاقة ٦٠ ألف طن تبلغ قيمتها الاستيرادية حوالى ٤٠ مليون دولار وذلك لاستخدامها فى انتاج الحرير الصناعى .

مشروع البتروكيماويات بالاسكندرية :

لانتاج ٨٠ الف طن PVC تبلغ قيمتها الاستيرادية ١٠٠ مليون دولار ، وكذا انتاج ١٦٠ ألف طن من البولى ايثيلين العالى والمنخفض الكثافة تبلغ قيمتها الاستيرادية حوالى ١٥٠ مليون دولار وما يتبع ذلك من انتاج ٦٠ ألف طن من الكلور و٦٣ ألف طن صودا كاوية تبلغ قيمتها بالاسعار العالمية ١٨.٢مليون دولار .

فى مجال الاستهلاك المحلى :

يتزايد الاستهلاك المحلى من المنتجات البترولية والغازات الطبيعية من ٢٤.٧ مليون طن عام ٨٨/٨٧ ليصل الى ٣٤.٧ مليون طن فى نهاية الخطة ، بمعدل زيادة سنوية تبلغ ٩ ٪ حيث يمثل استهلاك قطاع الكهرباء من المنتجات البترولية والغازات ٢٥.٧ ٪ من اجمالى الاستهلاك المحلى ، يتزايد الى ٢٧.٦ ٪ فى نهاية الخطة وذلك نتيجة لتزايد الاعتماد على المحطات الحرارية فى توليد الطاقة الكهربائية خاصة بعد استنفاد الجزء الاكبر من مصادر الطاقة المائية المتاحة فى توليد الكهرباء .

وفيما يلى بيان لاستهلاك قطاع الكهرباء من المنتجات البترولية والغاز :

الوحدة : بالألف طن

	٨٨/٨٧	٩٢/٩١
سولار كهرباء	٢٠٠	٢٠٠
مـــــازوت	٣٣٠٥	٤٨٨٥
غاز طبيعـى		
– محطات غازية (بديل سولار)	٢٠٦٣	٣٢٩٦
– محطات حرارية (بديل مازوت)	٧٨٢	١١٨٠
الاجمالـــــى	٦٣٥٠	٩٥٦١
النسبة ٪ من اجمالى الاستهلاك	٢٥.٧ ٪	٢٧.٦

ويبلغ الاستهلاك المحلى من البوتاجاز فى بداية الخطة ٦٩٠ ألف طن الا أن الانتاج المحلى من معامل التكرير والبوتاجاز المستخلص من الغاز الطبيعى يقدر بحوالى ٦٣٤ ألف طن ، بما يغطى ٩٢ ٪ من احتياجات الاستهلاك ، ويتزايد هذا الاستهلاك ليبلغ ٩٥٥ ألف طن فى عام ٩٢/٩١ يتم تغطيتها بالكامل من الانتاج المحلى مما يخفف العبء عن ميزان المدفوعات .

وقد تزايد استهلاك السولار من ٤.٧٠ مليون طن الى ٧.١٥٠ مليون طن فى نهاية الخطة بمعدل زيادة سنوية حوالى ١١ ٪ وذلك على الرغم من تزايد استخدام الغاز الطبيعى فى محطات الكهرباء الغازية من ٢.١ مليون طن عام ٨٨/٨٧ الى ٣.٣ مليون طن عام ٩٢/٩١ .... هذا وترجع هذه الزيادة اساسا الى زيادة حركة النقل وعمليات التصنيع والتشييد والبناء فى البلاد .

ومن المقدر ان يبلغ استهلاك المازوت عام ١٩٨٨/٨٧ حوالى ٧.٥ مليون طن ، منها ٣.٣ مليون بنسبة ٤٤ ٪ لقطاع الكهرباء . ويتزايد الاستهلاك ليصل الى حوالى ٩.٦ مليون طن فى نهاية الخطة ، منها حوالى ٤.٩ مليون طن بنسبة ٥١ ٪ لقطاع الكهرباء .

هذا ومن المقدر ان يصل معدل الزيادة السنوى لاستهلاك المازوت الى حوالى ٧ ٪ وذلك على الرغم من احلال الغاز الطبيعى كوقود بدلا من المازوت بكميات متزايدة .

الوحدة : ألف طن

	٨٨/٨٧	٩٢/٩١
– مازوت عــــادى	٤١٣٠	٤٦٤٠
– مــــازوت كهرباء	٣٣٠٥	٤٨٨٥
– غاز (بديل مازوت) فى القطاعات المختلفة .	١٠٧٧	١٨١٦
	٨٥١٢	١١٣٤١

ونتيجة للتزايد المستمر فى كميات الاستهلاك من المنتجات البترولية والغاز الطبيعى يتطلب الأمر تدعيم شبكة خطوط الانابيب حيث سيتم خلال الخطة الخمسية تنفيذ عدة مشروعات لخطوط الانابيب اهمها :

- خط نقل خام الصحراء الغربية لمعامل تكرير منطقة الاسكندرية .
- خط نقل البوتاجاز من السويس الى القطامية .
- خط بوتاجاز خليج الزيت / شقير / السويس .
- خط غاز ابو ماضى / دمياط .
- خط منتجات بورسعيد / دمياط .

- زيادة كفاءة الخطوط التالية :

× خطى المكس / طنطا لنقل المنتجات .

× خط خام شقير / السويس / مسطرد .

× خط منتجات بنها / الزقازيق .

فى مجال التجارة الخارجية :

فى ضوء احتمالات الانتاج من الزيت الخام والغازات واحتياجات التكرير من الخامات لسد احتياجات البلاد من المنتجات البترولية وعلى اساس الاسعار التى بنيت عليها خطة القطاع بالنسبة للصادرات والواردات خلال سنوات الخطة الخمسية القادمة يقدر فائض ميزان المدفوعات خلال السنة الاولى ٨٨/٨٧ بحوالى ١٠٠١ مليون دولار، يتناقص الى ٢٦٨ مليون دولار فى السنة التالية ٨٩/٨٨ ، ثم ينقلب الفائض الى عجز يقدر فى عام ٩٠/٨٩ بحوالى ٣٤٥.٨ مليون دولار ويقدر فى عام ٩٢/٩١ بحوالى ١.٤ مليار دولار . وترجع اسباب هذا العجز الى ما يأتى :

أ - تناقص قيمة الصادرات خلال سنوات الخطة من ٢٠٠٢ مليون دولار الى ٩٩٩ مليون دولار نتيجة :

× تناقص كميات الخام المتاحة للتصدير نتيجة لتناقص الانتاج ، وبالتالى حصة الدولة فيها للاسباب السابق ذكرها ، حيث تقل هذه الكمية من ١٠ مليون طن عام ٨٧/ ٨٨ لتبلغ ٢.٩٨ مليون طن عام ٩٢/٩١ .

× زيادة الاستهلاك من المنتجات البترولية من ٢٤.٧ مليون طن الى ٣٤.٧ مليون طن مما أدى الى انخفاض كميات المنتجات المتاحة للتصدير وزيادة الاستيراد .

× الانخفاض العالمى فى أسعار البترول وما تعرضت له سوق البترول العالمية من هزات عنيفة فى الأونة الاخيرة وما تبع ذلك من انخفاض قيمة صادرات الزيت الخام والمنتجات البترولية .

× انخفاض قيمة المبالغ المستردة من الحصة المخصصة للمصروفات من ٢٩٤.٥ مليون دولار عام ١٩٨٨/٨٧ الى ٥٠.٧ مليون دولارعام ١٩٩٢/٩١ نتيجة لانخفاض قيمة حصة الزيت الخام المخصصة للمصروفات مع ثبات قيمة المصروفات الفعلية (نظرا لانها تخص سنوات سابقة) والتى تخصم من حصة المصروفات بما يؤدى الى انخفاض قيمة الفائض المسترد .

× انخفاض قيمة عائدات خط السوفيت المتوقعة من ٣٨ مليون دولار الى ٣٠ مليون دولار .

ب - زيادة قيمة الواردات من ١٠٠٠.٧ مليون دولار عام ١٩٨٨/٨٧ الى ١٣٨٢ مليون دولار عام ٩١ / ١٩٩٢ وذلك نتيجة :

× زيادة كمية الخام المشترى من الشريك الاجنبى من ١.٦٥٤ مليون طن عام ٨٨/٨٧ تبلغ قيمتها ٢٤٤.٥ مليون دولار الى ٩.١٤٠ مليون طن عام ١٩٩٢/٩١ . تبلغ قيمتها ١٣٠٣.٧مليون دولار . ويرجع ذلك الى انخفاض حصة الدولة فى الانتاج وزيادة الطلب لمواجهة الاستهلاك المتزايد .

× استيراد ٩٢٥ ألف طن خام عربى تبلغ قيمتها ١٣١.٩ مليون دولار عام ٩٢/٩١ وذلك لتشغيل معامل التكرير لتغطية احتياجات الاستهلاك المتزايدة .

× استيراد ١٥٦٨ مليون طن سولار تبلغ قيمتها ٣٠٤.٢ مليون دولار عام ٨٨/٨٧ ، وتتزايد هذه الكمية لتبلغ ٢.٢٨٨ مليون طن قيمتها ٤٩٢ مليون دولار عام ٩١ /١٩٩٢ .

× استيراد ٣٢١ ألف طن مازوت عام ١٩٩٢/٩١ تبلغ قيمتها حوالى ٢٥.٨ مليون دولار لتغطية احتياجات الاستهلاك وتموين السفن .

× استيراد زيوت واضافات تتزايد قيمتها من ١٦٠.٢ مليون دولار

فى ٨٨/٨٧ الى ٢٤٣ مليون دولار عام ١٩٩٢/٩١ وذلك لتغطية احتياجات الاستهلاك .

غير أنه - نتيجة لتشغيل عدد من المشروعات الجديدة سيتم انتاج منتجات كان يتم استيرادها من الخارج بمعرفة القطاعات المختلفة ، وبالتالى توفير قيمة النقد الاجنبى الذى يبلغ حوالى ٢٠٨ ملايين دولار قيمة هذه المنتجات يمكن اضافتها الى حصيلة النقد الأجنبى للقطاع ومن هذه المنتجات :

	مليون دولار
• مادة pvc بطاقة اجمالية ٨٠ ألف طن تبلغ قيمتها	١٠٠
• مادة البولى ايثيلين منخفض وعالى الكثافة بطاقة ١٦٠ الف طن قيمتها	١٠٠
• مادة الصودا الكاوية المنتجة بمجمع البتروكيماويات	١٨
• مادة . T. P. A المستخدمة فى انتاج الحرير الصناعى	٤٠
الاجمالـــــــــى	٢٥٨

وجديـر بالذكـر ان تزايد كميات الاستهلاك من المنتجـات البترولية يمثل أحـد الاسبـاب الرئيسيـة فى العجـز الناتج فى ميـزات المدفوعــات .

لذلك يعتبر ترشيد الاستهلاك ضرورة حتمية لتدارك هذا العجز ، ولاسبيل الى ذلك سوى تحريك اسعار المنتجات البترولية تدريجيا لتتلاءم مع الاسعار حيث ان انخفاض اسعار هذه المنتجات فى الاسواق المحلية من اكبر عوامل الاسراف فى استهلاكها .

واذا نظرنا الى الدول التى سبقتنا فى مجال ترشيد الطاقة نجد ان سياسة التسعير تلعب الدور الرئيسى فى برامج واجراءات الترشيد . اذ تتفق جميع الدول على ضرورة تسعير مصادر الطاقة عند مستوياتها السائدة فى الاسواق العالمية وان التسعير بأقل من هذه المستويات يشجع على الاسراف فى استهلاكها .

فى مجال الاستثمارات :

تبلغ قيمة الاستثمارات المقدر تنفيذها لمشروعات قطاع البترول خلال سنوات الخطة الخمسية ٨٨/٨٧ - ٩١ /٩٢ حوالى ٣٥٤٤ مليون جنيه ، منها ٢١٧٤ مليون عملة أجنبية وذلك نتيجة لتنفيذ عدد من المشروعات التى تخدم الانتاج والاستهلاك وتغنى عن استيراد بعض المنتجات من الخارج ومن أهمها :

- مشروعات الغازات الطبيعية الجديدة وتبلغ قيمة الاستثمارات المطلوبة لها خلال سنوات الخطة ٣٩٣ مليون جنيه حتى يمكن تنميتها ووضعها على الانتاج .
- مشروعات الحفر الانتاجى والبحث الاستكشافى بالشركة العامة للبترول (١٢٣,٤) مليون جنيه .
- مشروعات الصحراء الغربية (١٣٧,٨) مليون جنيه . (الشركة العامة للبترول) .
- مشروعات البتروكيماويات (٣٧٦,٤) مليون جنيه .
- مشـــروع زيــوت التزييـــت مرحلــة ثانيــة (١٤٣,٥) مليون جنيه .
- مشروعــا انتــاج البـارازيلين و T. P. A (٧٦,٦) مليون جنيه .
- توسعات معمل تكرير اسيوط (٧٢,٢) مليون جنيه .
- انشاء معمـل تكريـر جديد بالسويس بطاقـة ٥,٦ مليـــون طــن (١٨٢,٥) مليون جنيـه .
- مشروع انتاج ومعالجـة المقطرات الوسطـى بالسويس (٦٠٠) مليون جنيه .

جدول(٥)

تكاليف الوقود (مليون دولار امريكى)

السنة	محطات البترول	محطات الفحم	محطات	الاجمالى
١٩٨٧	٩٦٨.٠٨			٩٦٨.٠٨
١٩٨٨	١٠٤٢.٩٧			١٠٤٢.٩٧
١٩٨٩	١١٦٣.٠٩			١١٦٣.٠٩
١٩٩٠	١٣١٠.٧٣			١٣١٠.٧٣
١٩٩١	١٤٠٠.٤٤	٣٤.٢		١٤٣٤.٦٤
١٩٩٢	١٤٥٦.٢٦	٨٥.٥		١٥٤١.٧٦
١٩٩٣	١٤٩٣.٦١	١٤٢.٥		١٦٣٦.١١
١٩٩٤	١٣٩٨.١٣	١٥٩.٦	٥١.٠	١٦٠٨.٧٣
١٩٩٥	١٤٥٦.٢٦	٢٠٥.٢	٥١.٠	١٧١٢.٤٠
١٩٩٦	١٣٠٩.٣٩	٢٣٩.٤	١٠٢.٠	١٦٥٠.٧٩
١٩٩٧	١٣٧٣.٣٠	٢٧٣.٦	١٠٢.٠	١٧٤٨.٩٠
١٩٩٨	١٣٤٩.٤٣	٢٧٣.٦	١٤١.٠	١٧٦٤.٠٣
١٩٩٩	١٢٤٥.٢٨	٣٠٧.٨	١٨٠.٦	١٧٣٣.٦٨
٢٠٠٠	١٢٩١.٢٩	٣٤٢.٠	١٨٠.٦	١٨١٣.٨٩
٢٠٠١	١٤١١.٢٢	٣٤٢.٠	١٨٠.٦	١٩٣٣.٨٢
٢٠٠٢	١٣٢٣.٢٥	٣٧٦.٢	٢١٩.٦	٣٨٥٢.٨٧
٢٠٠٣	١٣٩٠.٦٢	٤١٠.٤	٢١٩.٦	٢٠٢٠.٦٢
٢٠٠٤	١٢٠٠.٠٥	٤٤٤.٦	٢٨٨.٠	١٩٣٢.٦٥
٢٠٠٥	١١٩٧.٧٤	٥١٨.٧	٢٨٨.٠	٢٠٠٤.٤٤
الاجمالى	٢٤٧٨١.١٤	٤١٥٥.٣	٢٠٠٠٤	٣٠٩٢٠.٤٤

جدول رقم (٦)

الملامح الرئيسية للخطة الخمسية (تصور مبدئى)

(٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢)

النشـــــــــاط	٨٨/٨٧	٨٩/٨٨	٩٠/٨٩	٩١/٩٠	٩٢/٩١
الانتاج (مليون طن) :					
زيت خـام	٤٤,٨٢٤	٤١,٢٢٩	٣٨,٢٧١	٢٥,٩٠٤	٢١,٥٧٦
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٨٦٥	٧,٨٤٣	٨,١٨١	٩,٥٤٥	٩,٥٤٥
مجموع	٥٠,٦٨٩	٤٩,٠٧٢	٤٦,٤٥٢	٤٥,١١٩	٤٢,١٢١
حصة الدولـــة :					
زيت خـــام	١٨,٦٢٦	٢٦,١٥٧	٢٧,٩٣٥	١١,١١٠	٢٠,٩١٥
غازات طبيعية ومشتقاتها	٥,٤٩٤	٧,٣٥٩	٧,٧٠٢	٩,٠١١	٩,٠٢١
مجموع	٣٤,١٢٠	٣٣,٥١٦	٣١,٦٣٧	٣١,٤٩١	٢٩,٩١١
تكرير (مليون طن)	٢١,٠٠٠	٢٢,٠٠٠	٢٢,١٠٠	٢٧,٧٠٠	٢٨,٧٠٠
الاستهلاك (مليون طن) :					
منتجات بترولية (سوق محلى)	١٩,٩٣٩	٢١,٢٠١	١٣,٢٤٩	٢٥,١٩١	٢٦,٩٥١
غازات طبيعية	٤,٧٧٨	١,٤٦٢	٦,٦٩٦	٧,٧١٦	٧,٧١٩
مجموع (سوق محلى)	٢٤,٧١٧	١٧,٦٢٨	٢٩,٩٤٥	٣٢,٩٠٧	٣٤,٦٦٨
بنكرطيران أجنبى	١,٧٤٣	١,٨١٥	١,٨٨٤	١,٩٥٧	١,٠١٤
الاجمالى	٢٦,٤٦٠	٢٩,٤٤٣	٣١,٨٢٩	٣٤,٩١٤	٣٦,٧٠٢
التجارة الخارجية (مليون دولار) :					
صادرات	٢٠٠٢	١٣٥٩	١٠٤٦	٩٨١	٩٩٩
واردات	١٠٠١	١٠٩١	١٣٩٢	١٧١٨	٢٢٨٢
فائض ميزان المدفوعات	١٠٠١+	٢١٨+	٣٤٦-	٧٢٧-	١٣٨٣-
منتجات مدبرة بدل المستوردة للقطاعات الأخرى .	١١٨	١١٨	١١٨	٩١٣	٣٠٨
فائض ميزان المدفوعات	١١١٩	٣٨٦	١٢٨-	٥١٤-	١٠٧٥-
صادرات مليون	١٤٠١	٩٣١	٧٣٢	٦٩٠	١٩٩
واردات جنيه	٧٠٠	٧١٢	٩٧٤	١١٩٩	١١١٧
فائض ميزان المدفوعات (مليون جنيه)	٧٠١٠+	١٦٨٠+	٢٤٢-	٥٠٩-	٩١٨-
منتجات جديدة بدل المستوردة للقطاعات الأخرى	٨٢,٦	٨٢,٦	٨١,١	١٤٩,١	٢١٥,١
فائض ميزان المدفوعات النهائى .	٧٨٣,٦	٢٥٠,١	١٥٩,٤-	٣٥٩,٩-	٧٥٢,٤-

ترشيد استخدام الطاقة

اذا تأملنا الخطوط العريضة لسياسات واستراتيجيات الطاقة فى أى دولة وجدنا ان الطريق الذى لابديل له لتحقيق اهدافها ، يقوم اساسا على تحقيق التوازن بين الطلب على الطاقة وعرضها والتكلفة او السعر الذى يتحقق عنده التوازن .

ومنذ عام ١٩٧٣ وعلى مستوى العالم أجمع ، حظيت موضوعات الطاقة والبترول وأزمة الطاقة ومشاكلها وسياساتها وآثارها على سوق أسعار البترول العالمية من الاهتمام ما يفوق القضايا الدولية الأخرى . وهنا فى مصر حيث يشكل البترول العصب الرئيسى للطاقة فى الحاضر والمستقبل المنظور ، لم يحظ موضوع الطاقة والبترول بما يستحق من الاهتمام الا مؤخرا .

وفى أول ديسمبر ١٩٨٤ عرض على مجلس الشعب بيان عن حقيقة حجم الاحتياطى والتحذير من خطورة الموقف البترولى ، وعدم امكان استمرار التوازن بين العرض والطلب فى المستقبل القريب ، اذا ظلت اوضاع صناعة البترول (الاحتياطى - الانتاج - الاستهلاك - التصدير) على حالها دون احداث تغييرات جذرية فيها .

ونتيجة للأوضاع السائدة الآن فى سوق البترول العالمية وتراجع طلب الدول الصناعية المستوردة للبترول وتزايد حجم الفائض فى الاسواق وتدهور أسعار الاسواق الفورية مما أدى الى تراجع الاسعار الرسمية ونشوء حالة من الاضطراب والفوضى فى سوق البترول العالمية - لم تسلم من اضرارها كل الدول المصدرة للبترول . ومن الطبيعى ان تكون لمتاعب السوق العالمية انعكاساتها السلبية على أوضاع صناعة البترول المصرية .

بالاضافة الى ماتقدم يجدر : التحذير من التبذير والاسراف فى استخدام الوقود البترولى ، والدعوة الى تبنى الدولة سياسة ترشيد الطاقة وضرورة تطوير وسائل الحفاظ عليها ، والعمل على ايجاد بدائل اقتصادية لها ، تهدف الى تحقيق المعادلة الصعبة التى تشبع الطلب المحلى المتزايد على المنتجات البترولية حاليا ومستقبلا ، كما تحقق أيضا توفير الجانب الاعظم من الاحتياجات الملحة للاقتصاد القومى من العملات الاجنبية الحرة .

ترشيد استهلاك الطاقة :

منذ أن خيمت أزمة الطاقة بظلالها على العالم ، سارعت اكثر الدول المتقدمة الى وضع الخطط والبرامج لترشيد استهلاك الطاقة بهدف استخدام الحد الادنى منها ، وقد حققت بعض الدول وفرا ملموسا فى هذا المجال .

واذا كان وضعنا فى مصر حاليا يختلف عن وضع بعض الدول الصناعية المتقدمة حيث اننا ننتج من البترول مايكفينا فضلا عن تصدير الفائض منه ، الا أنه ينبغى ترشيد الاستهلاك عموما لتصحيح مسارنا الاقتصادى بتصدير كل طن بترول نوفره ، كما أن استهلاكنا من الطاقة فى الحقبة المقبلة سيتزايد ليصل الى كميات قد لانستطيع تدبيرها ، وبفرض أننا استطعنا فسوف تثقل كاهلنا تكاليفها ، ومن ثم يجب أن نبدأ من الآن فى دراسة السبل والوسائل العلمية للتوفير السليم فى الاستهلاك ، ونشر الوعى بين المواطنين كل فى موقعه لتحقيق تنفيذ سياسة التوفير مسترشدين فى ذلك ببعض الأساليب التى اتبعتها بنجاح الدول الصناعية فى توفير استهلاك الطاقة والتى تناسب ظروفنا - ومن ذلك :

- انشاء ادارة مسئولة عن ترشيد الطاقة ، تعمل بالتعاون مع أجهزة الدولة فى تجميع ارشادات ووسائل وسبل الاقتصاد فى الاستهلاك وتنشرها وتتابع تنفيذها ، وتنظم الحملات الاعلامية وتدعو الهيئات الصناعية والاقتصادية للاشتراك فيها ، وتجميع الاحصاءات عن مدى

الوفر الذى تحقق ، كما توجه الجهات التى لا تتقيد بارشادات التوفير الى الاستجابة لها ، وتتخذ اجراءات ضد المقصرين ، وبذلك تكون ادارة مسئولة عن تحقيق ترشيد استهلاك الطاقة حتى يمكنها اصدار القوانين المحققة لأهدافها .

– اعتبار ادارة كل وحدة حكومية او صناعية أو اقتصادية مسئولة عن تنفيذ تعليمات ترشيد استهلاك الطاقة ومتابعة النجاح الذى يتحقق . ويتفرع من ذلك تخصيص مهندس لشئون الطاقة فى كل موقع يستهلك كميات كبيرة منها ، ليراقب الاستهلاك ويطبق اساليب الترشيد ، ويقدم كل فترة بيانات عن الاستهلاك وعن الوفر الذى تحقق ويقارن ذلك بالفترات السابقة .

وقد بدأت وزارة الصناعة فى تنفيذ هذه التوصية باصدار القرار الوزارى رقم ٤٢٩ لسنة ١٩٨١ بتاريخ ١٩٨١/٨/٢٤ ، كما قام جهاز تخطيط الطاقة بعقد الندوتين الاولى والثانية لاعداد مديرى الطاقة فى أكتوبر عام ١٩٨٣وأكتوبر عام ١٩٨٤ .

– النظر فى تعديل تسعيرة المنتجات البترولية والطاقة الكهربائية تدريجيا لتتلاءم مـع الاسعـار العالميـة خلال ١٠ أعوام ، بحيث يكون « التسعير » من عوامل ترشيد الاستهلاك وتخفيف الأعباء المالية التى تتحملها الدولة فى سبيل تثبيت الأسعار .

ان الهدف من ترشيد الاستهلاك هو تحقيق التقدم الاقتصادى فى جميع المجالات باستهلاك اقل طاقة ممكنة ، لذلك تتعدد اساليب التوفير التى تتبع لتناسب كل مجال .

ويمكن ترشيد استهلاك الطاقة عن طريق اتخاذ ماياتى :

– الاجـــراءات اللازمـــة لترشيـــد استهـــلاك الطاقـــة الكهربائيـــة .

– الاجراءات اللازمة لترشيد استهلاك البترول .

– الاجراءات السعرية .

الاجراءات اللازمة لترشيد استخدام الطاقة الكهربائية

أولا : تخفيض الانارة العامة بالشوارع :

من الأمور المسلم بها ان تضاء الشوارع والميادين عند حلول الظلام وان تطفأ هذه الاضاءة فى الصباح الباكر . وتقضى الأصول الفنية بأن تنظم هذه العملية بواسطة أجهزة ضوئية كهربائية تقوم بتوصيل وفصل التيار الكهربائى تلقائيا لأعمدة الانارة العامة .

وباستعراض دوائر الانارة العامة فى المدن والقرى ، فانه يتبين عدم وجود هذه الاجهزة فى بعض المواقع مما يتطلب توصيل وفصل هذه الدوائر يدويا ، الأمر الذى يؤدى الى ترك مصابيح الانارة العامة مضاءة نهارا عند غياب الالتزام الدقيق بتنظيم هذه العملية .

والى أن يتم تركيب الاجهزة الضوئية الكهربائية فى المواقع التى لاتوجد فيها ، فمن المقترح ان تتولى اجهزة الحكم المحلى فى المدن والقرى مسئولية الاشراف على توصيل وفصل دوائر الانارة العامة .

وبفحص مصابيح الانارة العامة يتبين ضرورة نظافتها من الاتربة التى تتراكم عليها وتلتصق بها ، حتى تتحسن اضاءتها .

وتوفيرا للطاقة الكهربائية المستخدمة فى الانارة العامة ، فانه يتعين عدم زيادة شدة اضاءة الشوارع والميادين عن متطلبات الامن والمرور ، ويمكن فى هذا الشان رفع لمبة من كل لمبتين متجاورتين فى الاماكن التى تسمح بذلك .

وبشكل عام فانه يمكن كذلك تخفيض الانارة العامة بعد الساعة الثانية عشرة مساء عن طريق فصل انارة بعض الاعمدة بتركيب مفاتيح زمنية عليها ، ومن المقترح تخفيض ٢٥ ٪ من انارة الشوارع بعد الساعة الثانية عشرة مساء . وفيما يتعلق بالطرق الزراعية ، يجب العمل على استكمال الفاصل المزروع بين اتجاهى الطريق ، ليمكن إيقاف إنارة هذه الطرق فضلا عن تطبيق الاجراءات السابق ذكرها عليها .

ثانيا : تخفيض عدد ساعات الارسال التليفزيونى :

يبلغ عدد ساعات الارسال التليفزيونى حاليا ١٠.٥ ساعة يوميا فيما عدا يومى الجمعة والأحد فيبلغ ١٣ ساعة ٠٠ وتقدر الاحمال الكهربائية الناتجة عن تشغيل أجهزة التليفزيون بحوالى ٢٠٠ م و . فى فترات الارسال للبرامج الجماهيرية وحوالى ١٣٥م . و . فى فترات الارسال العادية ، ومن المقترح تخفيض عدد ساعات الارسال التليفزيونى لتكون فى حدود ٨ ساعات يوميا ، وكذلك ترحيل البرامج الجماهيرية الى خارج فترة ذروة الاحمال الكهربائية التى تقع بين الساعة السادسة والثامنة مساء .

ومن المقترح أن يؤدى تخفيض عدد ساعات الارسال التليفزيونى الى تحقيق وفر فى الطاقة الكهربائية مقداره ١٦٠ مليون ك . و . س سنويا بما يكافىء وفرا فى الوقود مقداره ٤٧٤٠٠ طن مازوت سنويا قيمتها ٧ ملايين دولار .

كما أن ترحيل البرامج الجماهيرية الى خارج فترة الذروة يؤدى الى وفر فى القدرة يبلغ حوالى ٦٥م . و . بالاضافة الى توفير حوالى ٢ مليون دولار سنويا هى فرق تكلفة الوقود نتيجة استخدام المازوت بدلا من السولار المخصوص .

ثالثا : اغلاق المحلات التجارية قبل الذروة المسائية :

نتيجة لتطبيق قوانين انضباط الشارع المصرى فى شتاء عام ١٩٨٠ وتنظيم اوقات عمل المحلات التجارية بحيث تغلق شتاء فى الساعة السابعة مساء أوضحت الاحصائيات انخفاض الاحمال الكهربائية بالقاهرة الكبرى بمقدار ٤٠ م .و . لمدة ثلاث ساعات خلال فترة الذروة المسائية بما يعادل ٤٠ ٪ من اجمالى الذروة فى ذلك الوقت .

وقياسا على ذلك فان تطبيق قوانين الانضباط بتنظيم مواعيد العمل للمحلات التجارية بمدن الجمهورية يصبح وسيلة فعالة لترشيد ذروة الاحمال الكهربائية .

ومن المقترح ان تنظيم مواعيد العمل للمحلات التجارية بالمدن على نفس القواعد التى طبقت فى شتاء عام ١٩٨٠ بالقاهرة الكبرى ، مع الأخذ فى الاعتبار انه يمكن التبكير بمواعيد فتح المحلات التجارية تحقيقا لمصالح اصحابها .

وتبين الاحصائيات المبدئية ان احمال المحلات التجارية بمدن الجمهورية تبلغ ١٧٠م . و . ومن المتوقع أن يؤدى تطبيق ذلك الاقتراح الى توفير أحمال مقدارها ١١٠م . و . وتوفير طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٩٠ مليون ك . و . س . سنويا بما يكافىء وفرا مقداره ٢٢٠٠٠ طن سولار مخصوص سنويا يقدر ثمنه بحوالى ١٠ ملايين دولار .

رابعا : تخفيض استهلاك الجهات الحكومية ومكاتب القطاع العام :

ان الدولة التى تتبنى برنامجا قوميا لترشيد استهلاك الطاقة بشكل عام هى الاولى بأن تضرب المثل وتكون قدوة لسائر الجهات ، بعدم الاسراف فى استعمال الطاقة الكهربائيـة سواء للانارة أم لتكييف الهواء . ولعلنا لا نغالى اذا تصورنا أن قدرا لايستهان به من امكان نجاح سياسة ترشيد الطاقة هو رهن بنجاح الدولة ذاتها فى الأخذ باجراءات الترشيد داخل مكاتبها . ومن الضرورى تقييد الانارة الكهربائية فى الصباح ، وكذلك الحد من استعمال أجهزة تكييف الهواء فيها وذلك بايقاف تركيب أجهزة تكييف جديدة وعدم استبدال الأجهزة المستهلكة من الاجهزة الموجودة حاليا .

ومن المقترح أن تقوم كل جهة تابعة للدولة سواء فى الادارات الحكومية أو القطاع العام باتخاذ الاجراءات الفورية لخفض استهلاكها بمقدار ٢٥ ٪ من اجمالى الطاقة الكهربائية التى تستخدمها حاليا .

ويبلغ مقدار الوفر الناتج عن ذلك حوالى ٢٠٠ مليون ك . و . س . سنويا تعادل وفرا فى الوقود يقدر بحوالى ٦٠٠٠٠ طن مازوت سنويا تقدر اسعاره بحوالى ٩ ملايين دولار .

ويتطلب تنفيذ هذا الاقتراح أن تقوم كل جهة باصدار تعليمات تنفيذية لتحقيق الوفر المستهلك .

ومن المناسب فى ذلك الشأن أن يمنح المسئولون عن تنفيذ التعليمات التى تؤدى الى تحقيق الوفر حوافز مجزية تحدد بنسبة مئوية من مقدار الوفر .

خامسا : تحديد أيام العمل فى الجهات الحكومية ومكاتب القطاع العام بخمسة ايام فى الأسبوع :

أخذت بلاد كثيرة بنظام العمل خمسة أيام فى الاسبوع بالنسبة للعمل المكتبى وقد أجريت دراسات مستفيضة عن تطبيق ذلك النظام فى مصر . ومن المسلم به أن الأخذ بذلك النظام يؤدى الى توفير الطاقة الكهربائية المستخدمة فى انارة وتكييف هذه المكاتب . ومن المقترح تطبيق ذلك النظام على أساس تثبيت أيام العمل الخمسة على أن تكون العطلة الاسبوعية يومى الجمعة والسبت .

ومن المقدر أن يؤدى ذلك الى تحقيق وفر فى الطاقة الكهربائية مقداره حوالى ١٣٠ مليون ك . و . س . سنويا يعادل وفرا فى الوقود مقداره حوالى ٤٠ ألف طن مازوت سنويا تبلغ قيمته ٦ ملايين دولار .

سادسا : تنظيم أحمال الرى والصرف :

بدراسة المنحنيات اليومية لأحمال الرى والصرف ، تبين استمرار هذه الأحمال خلال فترة الذروة . وضمانا لترشيد أحمال الذروة فانه يتعين عدم تشغيل طلمبات الرى والصرف خلال هذه الفترة . وبفحص أسباب عدم امكان تطبيق ذلك اتضح أنها ترجع الى عدم كفاية سعة هذه الطلمبات للعمل بالنظام المطلوب .

لذا ، فان الامر يتطلب زيادة سعة محطات طلمبات الرى والصرف لتفادى تشغيلها خلال فترة الذروة المسائية للشبكة الموحدة ، ومن المقترح اعداد دراسة مشتركة بين قطاعات الكهرباء والرى والزراعة والتخطيط لاتخاذ اللازم لتنفيذ الاقتراح .

سابعا : فى مجال الصناعة :

– تنسيق الأحمال الصناعية بحيث لا تتطابق ذروتها مع ذروة أحمال الشبكة الموحدة .

تتطابق ذروة بعض الأحمال الصناعية مع ذروة أحمال الشبكة الموحدة مما يؤدى الى ارتفاع حمل الذروة المسائية . ويتطلب الامر تنسيق الاحمال الصناعية بحيث لاتتطابق مع الذروة المسائية للشبكة دون أى مساس بانتاج هذه المصانع . ويمكن تحقيق ذلك الهدف عن طريق برمجة الانتاج فى المصانع التى تعمل ثلاث ورديات بحيث تكون ذروة أحمالها فى الورديتين الاولى والثالثة دون الثانية ، وقد طبقت هذه السياسة بنجاح فى صناعة الاسمنت ، حيث تم الاتفاق مع هذه المصانع على ايقاف طواحين الأسمنت اثناء فترة الذروة ، مما أدى الى تخفيض ٥٠م . و . من أحمالها خلال هذه الفترة . وقياسا على ذلك فى الصناعات التى تعملورديتين فقط ، فانه من المقترح تنسيق نظام تشغيل هذه المصانع بحيث تعمل فى الورديتين الاولى والثالثة دون الوردية الثانية ما أمكن ذلك .

ان نجاح ذلك التنسيق سيؤدى الى تخفيض احمال الذروة المسائية بحوالى ١٥٠م . و . وبما يعادل استثمارات مقدارها ١٠٥ ملايين دولار وكذلك توفير حوالى ٦,٦ مليون دولار سنويا نتيجة فرق تكلفة الوقود المستخدم .

– تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية :

باستعراض معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية فى الصناعة ، فاننا نجد أن قلة منها ذات معامل قدرة ٠,٩ فأعلى ، وأن الكثير منها يندرج معامل قدراتها من ٠,٨ الى ٠,٥ ويترتب على انخفاض معامل القدرة زيادة فقد القدرة والطاقة فى شبكة النقل والتوزيع .

وتتضح أهمية تحسين معامل القدرة اذا علمنا ان تحسينه من ٠,٧٥ الى ٠,٩ يؤدى الى تقليل الفقد بمقدار ٢٨ ٪ ، واذا اخذنا فى الاعتبار أن الفقد يبلغ حاليا حوالى ٢٠ ٪ فان تحسين معامل القدرة فى الحدود المشار اليها يؤدى الى توفير ٥,٦ ٪ من قدرة الحمل الأقصى ومن الطاقة الكهربائية المستهلكة .

ويقدر الوفر فى أحمال الاستخدامات الصناعية عند تحسين معامل

القدرة الى القيمة المقترحة بحوالى ١٤٠م . و . بما يعادل استثمارات مقدارها ١٠٠ مليون دولار ، وكذلك توفير طاقة كهربائية تعادل ٩٦٠ مليون ك . و . س . سنويا بما يكافىء وفرا فى الوقود مقداره ٢٩٠٠٠٠ طن سنويا قيمتها ٤٣ مليون دولار .

– تحسين معامل قدرة استهلاك الأجهزة الكهربائية المنزلية :

الملاحظ أن الاجهزة الكهربائية المنزلية ، التى تنتج محليا او التى تستورد ، ذات معامل قدرة منخفض ، وقد أصدرت بعض الدول مواصفات فنية بالا يقل معامل قدرة هذه الاجهزة عن ٠.٩ .

والملاحظ كذلك أن معامل قدرة دوائر لمبات الفلورسنت يبلغ حوالى ٠.٥ ومن المقترح أن تقوم الصناعات الحربية باتخاذ الاجراءات اللازمة لتحسين معامل قدرة دوائر لمبات الفلورسنت بحيث يكون فى حدود ٠.٩٥ وكذلك تحسين معامل قدرة الأجهزة الكهربائية المنزلية التى تنتجها بحيث لايقل عن ٠.٩ كما يتعين كذلك تطبيق هذه المواصفات على مثيلاتها المستوردة . ومن المقترح تشكيل لجنة من وزارة الصناعة واتحاد الصناعات ووزارة الكهرباء لوضع المواصفات الفنية المطلوبة .

– استخدام التسخين الشمسى فى الصناعة :

تستخدم بعض الصناعات القائمة التسخين فى عمليات الانتاج نظرا لان التسخين الكهربائى يستنزف قدرا كبيرا من الطاقة ، ولذا فان الأمر يقتضى سرعة استبدال هذه العمليات بالتسخين الشمسى فى الحالات التى لاتتطلب درجات حرارة عالية ، وفى جميع الاحوال يجب عدم استخدام التسخين الكهربائى والتحول الى التسخين المباشر ولو تطلب ذلك استخدام المنتجات البترولية .

ثامنا : حظر اقامة الزينات الكهربائية فيما عدا إنارة دور العبادة فى المواسم الدينية وتشديد الحملات على سرقات الطاقة الكهربائية :

صدر قرار اللجنة العليا للسياسات والشئون الاقتصادية فى اجتماعها المنعقد بتاريخ ١٩/١٢/١٩٨٤ – لبحث الدراسة التى أعدتها اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا عن ترشيد الطاقة – بحظر اقامة الزينات الكهربائية فى المناسبات المختلفة فيما عدا انارة دور العبادة فى المواسم الدينية . ويجب تنفيذ ذلك القرار بشكل حاسم حتى يمكن السيطرة على هذه الظاهرة الواسعة الانتشار . ويتطلب ذلك اصدار القرارات التنفيذية أو التشريعية اذا لزم الامر بتحديد العقوبات التى توقع على المخالفين . ومن زاوية أخرى فقد انتهت دراسات الفقد فى الطاقة الكهربائية الى أن من بين أسبابه وجود سرقة للتيار الكهربائى . ومن الضرورى مواجهة هذه الانحرافات ، بتكثيف الحملات للقضاء عليها .

وتقدر الطاقة الكهربائية التى يمكن توفيرها عن طريق كفاءة تنفيذ هذه الاجراءات بحوالى ٨٠٠ مليون ك . و . س . أى مايعادل ٢٤٠٠٠٠ طن مازوت يقدر ثمنه بحوالى ٣٦ مليون دولار سنويا .

تاسعا : زيادة رسوم الانتاج والجمارك على الاجهزة المنزلية الكهربائية عالية الاستهلاك للطاقة :

من الملاحظ زيادة الطلب على شراء الاجهزة المنزلية الكهربائية زيادة كبيرة فى الآونة الأخيرة ، وعلى سبيل المثال وصل متوسط نسبة الزيادة السنوية فى انتاج واستيراد بعض الاجهزة خلال السنوات العشر الماضية الى ٣٢ ٪ لأجهزة التليفزيون و ٣١ ٪ للدفايات الكهربائية و ٣٣٪ لاجهزة تكييف الهواء و ٥١٪ لسخانات المياه الكهربائية و ٣٦٪ للثلاجات و ٢٦٪ للغسالات و ٣٥٪ للمراوح .

ومن زاوية ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية فانه يجب التفرقة بين الأجهزة المنزلية اللازمة لمواجهة ضروريات الحياة كالثلاجات والغسالات الصغيرة والمراوح والتليفزيونات وغيرها وبين تلك الأجهزة التى تستهلك طاقة كبيرة نسبيا مثل سخانات المياه والافران وأجهزة التكييف والدفايات والثلاجات الكبيرة والغسالات الكبيرة التى يتم فيها تسخين المياه بالكهرباء . وذلك عن طريق رفع رسوم الانتاج للاجهزة المنتجة محليا بالاضافة الى زيادة رسوم الجمارك على المستورد منها بقدر

مناسب مع وضع الضوابط التى تحد من الانتاج المحلى لهذه الأجهزة واستيرادها .

ويفرض رسوم انتاج اضافية أو زيادة الرسوم الجمركية حسب الموضح فيما يلى فانه من المقدر أن تبلغ هذه الرسوم حوالى ٤٠ مليون جنيه سنويا على الاقل ، ومن المقترح توجيه هذه الحصيلة لتنمية صناعات السخانات الشمسية .

وفيما يلى أمثلة لبعض هذه الاجهزة المنزلية المستهلكة للطاقة ورسوم الانتاج المقترحة :

الدفايات الكهربائية	١٠ جنيه لكل كيلووات
سخانات المياه الكهربائية	٥٠ جنيه لكل كيلووات
الثلاجات الكهربائية الكبيرة	١٠٠ جنيه لكل كيلووات
أجهزة التكييف	٥٠ جنيه لكل حصان
الغسالات المزودة بتسخين المياه بالكهرباء والمجففات .	٥٠ جنيه لكل كيلووات
الافران الكهربائية	٥٠ جنيه لكل كيلووات

عاشرا : استخدام الطاقة الشمسية للتسخين بالمنازل :

نظرا لما تتمتع به مصر من امكانات كبيرة فى مجالات الطاقة الشمسية فانه يجب التوسع فى استخدام التسخين الشمسى بالمنازل ، خاصة فى المدن والتجمعات الجديدة ، مما سوف يحد من استهلاك الكهرباء والوقود ومن المقترح اصدار التشريعات التى تلزم تركيب هذه السخانات فى كل وحدة سكنية بالمدن الجديدة مع العمل على تخفيض اسعارها بما يشجع على استخدامها .

ويوضح الجدول رقم (١) أنه اذا تم تطبيق الاجراءات المقترحة فسيتحقق وفر فى الطاقة الكهربائية يقدر بحوالى ٢٢٦٠ مليون كيلووات ساعة سنويا .

ويؤدى ذلك الى وفر فى الوقود يقدر بحوالى ٨٠٠ ألف طن مازوت سنويا قيمتها ١٣٥مليون دولار . ويتوقف تحقيق هذا الوفر مدى الالتزام بتطبيق الاجراءات المقترحة وعند تنفيذ حوالى ٦٠ ٪ من هذه الاجراءات خلال العام الأول سيتحقق وفر مقداره حوالى ٨٠ مليون دولار .

ترشيد استخدام البترول فى القطاعات المختلفة

أولا : الصناعة :

١- القضاء على مصادر تسرب الطاقة فى المصانع :

كثيرا ماتتسرب الطاقة هباء بسبب تسرب الحرارة الى الهواء دون الاستفادة منها على الاطلاق ، ومن أمثلة ذلك الأفران التى يسقط جزء من طوبها الحرارى ومواسير البخار والغازات والمياه الساخنة التى يسقط جزء من عزلها الحرارى ، فضلا عن مواسير البخار والغازات والمياه الساخنة والأفران غير المحكمة وفتحات العادم غير المضبوطة وعمليات الاحتراق التى تتم دون كفاءة .

ويتعين للقضاء على اضاعة الطاقة المشار اليها تكثيف أعمال الصيانة لجميع المعدات التى تولد او تنقل الطاقة . ومن زاوية أخرى تلعب عملية تخطيط الانتاج دورا مؤثرا فى ترشيد الطاقة داخل المصانع وذلك بعدم ترك الافران والماكينات تدور بدون عمل وتجنب كثرة ايقافها .

وبعض الدول التى سبقتنا فى مجال ترشيد الطاقة تمكنت من توفير قدر لايستهان به من الطاقة بالتركيز على ماسمى حسن ادارة البيت داخل كل مصنع على النحو المشار اليه .

٢ - استكمال تركيب أجهزة قياس الطاقة داخل المصانع :

لاشك أن الخطوة الأولى فى طريق ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة تبدأ بقياس استخدام الطاقة لكل عملية انتاجية ومن ثم يمكن مقارنة ذلك بمعدلات الاستهلاك التصميمية واكتشاف التجاوزات فى هذا الاستهلاك وتحديد الاجراءات اللازم اتخاذها لكفاءة استخدام الطاقة فى هذه المعدات .

جدول رقم (١)

الوفر المترتب على اجراءات ترشيد استخدام الكهرباء

الموضو ع	الوفر فى الطاقة الكهربائية سنويا (م . ك . و . س)	الوفر فى الوقود (طن مازوت سنويا)	نسبة الوفر (بالمليون دولاو سنويا)	الجهة
١- تخفيض الانارة العامة بالشوارع الى النصف .	٢٨٥	٨٥٤٠٠	١٢.٨	اجهزة الحكم المحلى .
٢- تخفيض الانارة العامة الباقية بالشوارع ٢٥٪ بعد الساعة ١٢ مساء	٣٦	١٠٧٠٠	١.٦	اجهزة الحكم المحلى .
٣- تخفيض ساعات الارسال التليفزيونى الى ٨ ساعات يوميا	١٦٠	٤٧٤٠٠	٧ر-	وزارة الاعلام
٤- تعميم اغلاق المحلات التجارية بباقى مدن الجمهورية .	٩٠	٣٢٠٠٠	١٠ر-	اجهزة الحكم المحلى .
٥- ترحيل البرامج الجماهيرية فى خارج فترة الذروة المسائية .	(وفر فى القدرة الكهربائية وقت الذروة يقدر بحوالى ٦٥م . و .	-	(فرق فى الوقود المستخدم ، المازوت بدلا من السولار) .	وزارة الاعلام
٦- تخفيض استهلاك المصالح الحكومية بنسبة ٢٥ ٪	٢٠٠	٤٠٠٠٠	٩	
٧- تحديد ايام العمل قبل ٥ ايام فى الاسبوع .	١٢٠	٤٠٠٠٠	٦	
٨- جدولة الاعمال الصناعية بحيث لا تتطابق ذروتها مع ذروة الأحمال بالشبكة الموحدة	(وفر فى القدرة الكهربائية وقت الذروة يقدر بحوالى ١٥٠م . و	-	٦.٦	وزارة الصناعة
٩- تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية فى الصناعة .	. ٩٦٠	٢٩٠٠٠٠	٤٣	وزارة الصناعة
١٠- منع الزينات وضبط السرقات الكهربائية .	٨٠٠	٢٤٠٠٠٠	٣٦	
اجمالى الوفر	٢٦٦٠	٨٠٥٥٠٠	١٣٥	

ومن المشاهد أن عددا من المعدات فى بعض المصانع غير مركب عليها أجهزة قياس الطاقة المغذاة أو أجهزة قياس القيم التى تعمل عندها هذه المعدات مثل درجات الحرارة والضغط والسرعة وغيرها .

وغنى عن القول أنه من الاهمية بمكان ، المبادرة الى استكمال تركيب أجهزة قياس الطاقة وأجهزة قياس القيم التى تعمل عندها هذه المعدات .

وبناء على هذه القياسات يمكن تقييم استهلاك الطاقة لكل عملية انتاجية وتحديد الخطوات التنفيذية المطلوبة لرفع كفاءة استخدام الطاقة ووضع البرنامج الزمنى لذلك .

٣- استرجاع الطاقة الحرارية المفقودة فى العادم :

تعتبر عملية استرجاع الطاقة الحرارية المفقودة فى العادم فى مقدمة وسائل ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة ، ومن الامور المستقرة حاليا الانتفاع بالطاقة الحرارية فى عادم أى معدة من وسائل الانتاج فى المصنع بحيث تساعد فى توفير الطاقة اللازمة لمعدة أخرى ، وتستخدم وسائل كثيرة لتحقيق هذه الغاية كالمبادلات الحرارية بأنواعها ودوائر البخار المقفلة واعادة تخطيط الدورة الانتاجية . ولايتسع المجال فى هذه الدراسة لاستعراض الاساليب المختلفة لاسترجاع الطاقة الحرارية المفقودة ، حيث انها تتوقف على طبيعة كل مصنع من المصانع ولكنها تلقى الضوء على أهمية الأخذ بهذا الاسلوب الفعال فى ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة ، فلقد حققت هذه الوسائل وفرا يتراوح بين ٢٠٪ الى ٥٠٪ من كمية الطاقة المستخدمة فى بعض العمليات الانتاجية .

٤- استكمال تدريب مديرى الطاقة بالمصانع :

نظرا لاهمية ترشيد استخدام الطاقة داخل كل مصنع ، فقد قامت دول العالم المتقدمة بانشاء ادارة للطاقة داخل كل مصنع على رأسها مدير متخصص وتتكون من أخصائيين فى الطاقة . ومسئولية هذه الادارة هى الرقابة على استخدام الطاقة داخل كل مصنع واعداد حسابات استهلاك الطاقة لكل قسم من أقسام المصنع ووضع نمطيات للاستهلاك الفعلى خلال السنوات السابقة ومقارنته بالاستهلاك الحالى كما وقيمة والاشتراك فى اعداد خطة ترشيد استخدام الطاقة داخل المصنع ، ثم متابعة الاعمال التنفيذية لذلك .

وفى اعقاب ندوة ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة التى أقامتها أكاديمية البحث العلمى ووزارة الصناعة عام ١٩٨١ صدر قرار وزارى بتشكيل مجموعة عمل فنية اقتصادية يرأسها مدير للطاقة ويكون مسئولا أمام مجلس ادارة كل شركة صناعية تابعة للقطاع العام عن تنفيذ ومتابعة برنامج ترشيد استخدام الطاقة بالشركة واتخاذ الاجراءات اللازمة لتدريب المشتغلين بمجموعة العمل بالاسلوب المؤدى الى اكتساب الخبرة وكفاءة الاداء .

وقد تم تدريب بعض مديرى الطاقة فى مصانع القطاع العام ويتطلب الأمر استكمال تدريب مديرى الطاقة فى جميع هذه المصانع بحيث يقومون بتأدية الدور المنوط بهم .

٥ – اعداد دراسة عن استهلاك كل صناعة من الطاقة منسوبة الى الانتاج ومقارنتها بالصناعات المماثلة فى العالم :

قطعت الصناعة فى دول العالم المتقدم شوطا كبيرا فى مجال ترشيد استخدام الطاقة . ولتقييم انتاج كل صناعة والطاقة المستخدمة فيها ، فقد اتخذت كمية الطاقة المعادلة المستخدمة فى الانتاج منسوبة الى كمية وقيمة المنتج واحدا من المعايير الداخلة فى تقييم انتاج كل صناعة قائمة ، ومقارنتها بالمؤشرات العالمية وتحديد أفضل اساليب الاحلال والتجديد المطلوب لبعض هذه الصناعات اذا لزم الأمر ، وفى دراسة جدوى المشروعات الجديدة قبل انشائها ، ويستخدم ذلك المنهج فى تحديد الخطوات اللازمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة فى الصناعات القائمة .

بالاضافة الى ذلك فان دراسة المشروعات المستقبلية فى التنمية الصناعية من زاوية هذه الاعتبارات ستحقق أكفأ اساليب التنمية

الاقتصادية ، واتخاذ الاجراءات اللازمة لرفع كفاءة استخدام الطاقة فى الصناعات القائمة .

ومن المقترح أن تقوم كل هيئة مسئولة عن عدد من الشركات الصناعية بالقطاع العام ، بإعداد معدلات استخدام الطاقة لكل صناعة، والطاقة المستخدمة فيها .

٦- تشكيل لجنة عليا لترشيد الطاقة بكل من الوزارات المختصة :

يرتبط تحقيق أهداف ترشيد استهلاك الطاقة بتنفيذ الاجراءات أو البرامج اللازمة لذلك .

وضمانا لتنفيذ هذه الاجراءات فانه من المقترح تشكيل لجنة لترشيد الطاقة بكل من وزارة الصناعة والبترول والاسكان والانتاج الحربى والكهرباء لوضع السياسة العامة لذلك ومتابعة الاجراءات المتخذة وتقييم نتائج هذه الاجراءات ودفع عجلة العمل فى ذلك المجال كلما تطلب الأمر. ويمكن اجمال مسئولية كل من هذه اللجان فى الآتى :

- اصدار القرارات الخاصة بترشيد استخدام الطاقة .
- الاشراف على تنفيذ هذه القرارات .
- التعرف على العقبات والمشاكل التى تعترض تنفيذ هذه القرارات.

وبجانب هذه اللجنة العامة فانه من المقترح تشكيل لجنة فى كل هيئة من هيئات القطاع العام التابعة للوزارات المعنية تختص بترشيد استخدام الطاقة وتقوم بالمسئولية التنفيذية للاعمال الاشرافية المشار اليها وكذلك تقديم المشورة للوحدات الانتاجية ووضع الحلول للمشاكل والعقبات التى تعترض ترشيد استخدام الطاقة فيها .

ثانيا : الكهرباء :

يمكن ترشيد استهلاك المنتجات البترولية فى قطاع الكهرباء عن طريق :

١ - رفع كفاءة المحطات الحرارية :

تعتمد كفاءة محطات التوليد البخارية على ضغط البخار ودرجة حرارته ودرجة حرارة مياه التبريد . وتتفاوت هذه الكفاءة بين محطة وأخرى ، حسب المؤثرات التصميمية لكل محطة على حدة ، ونتيجة لتقادم وحدات التوليد الحرارية والتى أوشكت على بلوغ عمرها الافتراضى ، فقد انخفضت كفاءتها ، وبالتالى زادت معدلات استهلاك الوقود فيها على معدلات الاستهلاك التصميمية لها .

ولترشيد استخدام البترول فى محطات التوليد الحرارية فانه يلزم انشاء محطات حرارية جديدة تتميز بالكفاءة العالية . وبالتالى انخفاض معدلات استهلاك الوقود فيها . ونظرا لأن انشاء هذه المحطات يستغرق فترة زمنية طويلة نسبيا فانه يتعين احلال وتجديد محطات التوليد الحرارية القديمة للوصول بمعدلات استهلاك الوقود فيها الى المعدلات التصميمية لهذا أخذ فى الاعتبار مدى تقادمها .

وعلى سبيل المثال قامت منطقة كهرباء القاهرة بعملية الاحلال والتجديد لمحطات التوليد بها لرفع كفاءتها وخفض كميات الوقود المستهلكة بها وقد بلغت تكاليف عمليات الاحلال والتجديد لهذه المحطات حوالى ٤٣ مليون دولار ، وأدى ذلك الى وفر فى الوقود مقداره ١٦٥ ألف طن مازوت سنويا تقدر قيمته بحوالى ٢٥ مليون دولار سنويا .

وعلى هذا فانه يلزم احلال وتجديد باقى المحطات الحرارية القديمة لتخفيض معدلات استهلاك الوقود فيها ، وتبلغ الاستثمارات المطلوبة لها حوالى ٥٥ مليون دولار وستؤدى الى وفر فى الوقود مقداره حوالى ١٧٥ ألف طن مازوت سنويا ، تقدر قيمته بحوالى ٢٦ مليون دولار .

٢ - ترشيد تشغيل المحطات الغازية :

تبلغ كفاءة تشغيل المحطات الغازية ذات الدورة المفتوحة حوالى ٢٥٪ نتيجة للحرارة المفقودة فى غاز العادم بينما تبلغ مثيلتها من الوحدات البخارية حوالى ٣٢٪ الا أنه يمكن تحسين كفاءة الوحدات الغازية ذات الدورة المفتوحة لتصل الى حوالى ٤٠٪ عن طريق استغلال حرارة غاز العادم من هذه المحطات لانتاج بخار يستخدم فى توليد الطاقة الكهربائية وتسمى الوحدة فى هذه الحالة وحدة ذات دورة مركبة .

ويمكن تحويل بعض المحطات الغازية العاملة حاليا لتعمل بنظام

الدورة المركبة مثل محطات توليد طلخا الغازية والمحمودية الغازية والتبين الغازية . وفيما عدا ذلك ، يقترح استكمال انشاء محطات التوليد البخارية بحيث يتم تشغيل المحطات الغازية – التى لايتيسر تحويلها للعمل بنظام الدورة المركبة – أثناء الذروة المسائية فقط .

ويلاحظ أنه نظرا لانخفاض كفاءة تشغيل الوحدات الغازية والارتفاع النسبى لتكاليف تشغيلها وصيانتها ، فان الطاقة المولدة منها تكون ذات تكلفة أعلى من تلك المولدة من الوحدات البخارية التقليدية ، وعلى هذا فان الوحدات الغازية سوف تستخدم لتغطية أحمال الذروة فى حالة دخول وحدات التوليد البخارية الجديدة المطلوبة .

٣ – تحسين معامل القدرة :

سبقت الاشارة الى أهمية تحسين معامل قدرة استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة فى الصناعة ولاشك أن تحسين معامل قدرة باقى استهلاكات الطاقة الكهربائية سيؤدى كذلك الى تخفيض الفاقد فى الطاقة والقدرة الكهربائية ، وأخذا فى الاعتبار الاجراء المرحلى المطلوب لترشيد الطاقة الكهربائية فى الصناعة ، فانه من المقترح ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة فيها .

٤– استخدام مصادر التوليد الكهربائية الاقتصادية عدا البترول :

محطات التوليد المائية :

انشاء محطات التوليد المائية لقناطر إسنا ونجع حمادى وأسيوط والتى تبلغ قدرتها ١٩٠ ميجاوات مع انشاء مشروعات التوليد المائية على الترع والرياحات ومشروعات الضخ والتخزين بالبحر الأحمر ، وتبلغ القدرة المركبة لهذه المشروعات حوالى ٢٦٠٠ ميجاوات فى عام ٢٠٠٥ .

محطات التوليد بالفحم :

انشاء محطات توليد حرارية تعمل بالفحم ويقدر اجمالى السعة المركبة لهذه المحطات ٤٨٠٠ ميجاوات فى عام ٢٠٠٥ .

محطات التوليد النووية :

انشاء محطات توليد نووية تعمل بالوقود النووى ويقدر اجمالى السعة المركبة لهذه المحطات ٤٨٠٠ ميجاوات فى عام ٢٠٠٥ .

ثالثا : النقل :

ان مشاكل النقل والمواصلات من الأمور ذات الجوانب المتعددة التى يلزم لحلها الأخذ بمجموعة متكاملة من السياسات والاجراءات تتلخص فيما يلى :

تشجيع استخدام وسائل النقل الجماعية :

يلزم لذلك انشاء شركات لتشغيل أوتوبيسات أو ميكروباسات (قطاع خاص أو مشترك) تعمل على شبكة تتناسق وتتكامل مع شبكة هيئة النقل العام وبتعريفة اقتصادية (تحقق عائدا للمستثمر) لخدمة ذوى الدخول المتوسطة أو المنخفضة نسبيا . وهذه الوسيلة يمكن أن تساهم فى حل المشاكل الناجمة عن تشغيل السيارات الأجرة كما ستشجع الكثيرين على ترك استخدام سياراتهم الخاصة .

ومن المنتظر ان يحقق هذا الاسلوب وفرا يقدر بحوالى ١٠٠٠٠٠ طن سولار سنويا قيمتها حوالى ٢٨ مليون دولار .

العمل خمسة أيام فى الأسبوع :

يلاحظ أن عدد الركاب فى وسائل النقل العام ينخفض الى حوالى ٣٠٪ ايام العطلات الرسمية عن باقى أيام الاسبوع ، بالاضافة الى انخفاض حركة مرور السيارات على معظم الشرايين العامة بحوالى ٥٠٪ أيام الجمع عن الأيام العادية مع زيادة متوسط سرعة السير ، الأمر الذى ينعكس بالدرجة الأولى على استخدام الوقود . ومن المقترح تطبيق نظام العمل خمسة أيام فى الأسبوع مع تثبيت ايام العطلة لتكون يومى الجمعه والسبت .

ويبلغ اجمالى الوفر المنتظر حوالى ٣٩٠٠٠ طن بنزين ، و٦١٠٠٠ طن سولار سنويا بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ٢٦ مليون دولار .

العمل بنظام الفترة الواحدة المستمرة فى المحال التجارية :

بدأ تطبيق هذا النظام بالقاهرة الكبرى منذ عام ١٩٨٠ ، ومن المقترح تعميم تطبيق هذا النظام على مدن الجمهورية مع الأخذ فى الاعتبار امكان التبكير بمواعيد فتح المحلات التجارية تحقيقا لمصالح اصحابها . ويقدر اجمالى الوفر السنوى المتوقع نتيجة لذلك ١٥٠٠٠ طن بنزين ، ٢٥٠٠٠ طـن سـولار بقيمة اجماليـة تقدر بحوالى ١٠ ملايين دولار .

توسع الادارات الحكومية فى استخدام البريد للتعامل مع الجمهور :

يقتضى انهاء اية مصلحة مع الجهات الحكومية الحضور شخصيا وقد يتطلب ذلك العديد من الزيارات حتى يتم اصدار القرار اللازم أو البت فى المشكلة المعنية ، الأمر الذى يستنزف الوقت والجهد من المواطنين ومكاتب الادارات الحكومية التى تتعامل مع الجمهور . ومن المقترح :

– الخدمات :

الحد ، ما أمكن ، من التعامل مباشرة مع الجمهور عن طريق التوسع فى الخدمات البريدية مع وضع الضوابط اللازمة لعدم التأخر فى الرد .

وتطوير نظام اصدار الرخص والشهادات الادارية وما شابه ذلك لامكان الحصول عليها عن طريق البريد .

ويقدر الوفر المنتظر بحوالى ٢٥٠٠٠ طن بنزين ، و٤٠٠٠ طن سولار سنويا بنسبة اجمالية تقدر بحوالى ٦ ملايين دولار .

– انشاء ادارة خدمات للعاملين بوحدات وأجهزة الحكومة والقطاع العام :

مما يترتب عليه الاقلال من مغادرة العاملين لمكاتبهم فى أوقات العمل الرسمية بما يؤدى الى الاقلال من الرحلات لقضاء المصالح ، بالاضافة الى التزام العامل بالتواجد طوال اليوم .

– زيادة كفاءة النقل بالسكك الحديدية والنقل النهرى :

بحيث تصبح وسيلة منافسة للنقل باللوريات . ومن المقترح توفير الاستثمارات اللازمة لرفع كفاءة تشغيل قطاع السكك الحديدية والنقل النهرى ، ومن المنتظر أن يبلغ الوفر السنوى ١٨٠٠٠ طن بنزين ، و٢٢٥٠٠٠ طن سولار سنويا بقيمة اجمالية تقدر بحوالى ٩٩ مليـون دولار .

– دراسة الآثار الناجمة عن انشاء صناعة ضخمة للسيارات الخاصة :

تبرز فى مصر ظاهرة الدعم لمستخدمى السيارات الخاصة سواء أكان دعما مباشرا أم غير مباشر ، وذلك بدعم أسعار الوقود . بالاضافة الى الاستثمارات الضخمة المخصصة لهياكل البنية الاساسية لخدمة وسائل النقل (وهى أساسا السيارة الخاصة) من طرق وكبارى وممرات ومايدفعه مالك السيارة من ضريبة انتاج أو جمارك أو تراخيص لايعادل نصف ماتتكلفه الدولة .

ومن المقترح مراجعة خطط الدولة الخاصة بالتوسع فى صناعة السيارات الخاصة وأثر ذلك على الاقتصاد القومى وتشجيع انتاج وسائل النقل الجماعى اكثر من انتاج السيارات الخاصة .

الاجراءات السعرية :

القضية الكبرى التى تواجه قطاع الطاقة بوجه عام هى السرعة التى يتضخم بها الاستهلاك المحلى بما يعكس الى حد كبير أسعار الطاقة المحلية المنخفضة للغاية وبما قد يستنزف مصدر الطاقة الاساسى – وهو البترول – فى التسعينات اذ يمثل متوسط الاسعار المحلية للمنتجات البترولية نحو خمس أسعارها العالمية فقط ، كما أن الطاقة الكهربائية تباع بأقل من تكاليف انتاجها ، رغم استخدام البترول بالسعر المدعم فى توليدها .

وتستهدف الاجراءات السعرية تحقيق غرضين :

– الحد من الطلب على الطاقة بما يؤدى الى الحفاظ عليها وعدم الاسراف فى استخدامها .

– التخفيف تدريجيا من حدة التشويهات السعرية فى الطاقة المستخدمة .

اذ ان الالغاء التدريجى لدعم الطاقة الى جانب الغاء التشويهات السعرية الأخرى يظهر المركز المالى للشركات على حقيقته ، حيث ان الدعم السعرى يخفض من حقيقة الخسارة بالنسبة للمشروعات الخاسرة

كما يضخم من الارباح بالنسبة للشركات الرابحة وهو مايتنافى مع التقييم الحقيقى للموارد ، هذا ويلاحظ أنه عند تحريك أسعار الطاقة يجب مراعاة الاتساق بين مختلف اسعارها لتجنب مزيد من التشويه .

يشيع التخوف من أن يصاحب الزيادات المحتملة فى اسعار الطاقة انطلاق دفعة من التضخم ، ولكن هناك ثلاثة عوامل هامة (من بين جملة أمور أخرى) تحد من هذا الاثر الذى قد يحدث فى بداية الأمر ، وهى :

× ان جزءا كبيرا من زيادة الايرادات من مبيعات الطاقة سوف يستخدم فى تخفيض عجز الموازنة العامة وهو مايؤدى مباشرة الى تخفيض مساو فى حجم الاقتراض الحكومى المحلى ومن ثم بطء نمو المعروض النقدى بما يخفف من حدة التضخم ويساعد على احتوائه وهذا مما يحسن الوضع الاقتصادى للدولة .

× ان توفير الطاقة الذى ينتج عن تحريك الاسعار سوف يمكن مصر من زيادة صادراتها البترولية وبالتالى زيادة حصيلتها من النقد الاجنبى.

× ان تأخير نضوب حقول البترول سوف يؤجل حدة التضخم الذى تعانى منه البلدان المستوردة للبترول بالسعر العالمى .

تحريك أسعار البترول :

ولتغطية الفجوة بين اسعار المنتجات البترولية المحلية والاسعار العالمية فانه من المقترح زيادة اسعار المنتجات البترولية بنسبة ٢٥٪ بالاضافة الى معدل التضخم السنوى الذى يبلغ ١٥٪ ، مع ملاحظة أن نسبة ال ٤٠٪ هى نسبة مئوية متوسطة وذلك نظرا للتفاوت الكبير فى الاسعار المحلية لمختلف منتجات البترول ، بمعنى أن أحد المنتجات البترولية يمكن أن تزيد اسعاره بنسبة ١٠٠٪ لانخفاض سعره المحلى مثل السولار الذى يبلغ سعره المحلى ١٦ جم للطن وسعره العالمى ٣٠٠ دولار للطن فى حين أن ثمن طن البنزين محليا هو ٢٠٠ جم وسعره العالمى ٢٨٥ دولارا .

ان رفع السعر المحلى للمنتجات البترولية للوصول الى السعر العالمى يتوقف على عاملين هما :

– معدل التضخم السنوى الداخلى .

– اتجاه اسعار البترول العالمية .

تحريك أسعار الطاقة الكهربائية :

يستهدف تحريك أسعار الطاقة الكهربائية الوصول بها تدريجيا الى السعر الاقتصادى بما يعكس تكلفة الانتاج الحقيقية مضافا اليها هامش ربح يمثل عائدا على الاستثمار وذلك بالاضافة الى الزيادة الناشئة عن رفع أسعار البترول المستخدم فى توليدها .

ومن المقترح أن تكون نسبة زيادة اسعار بيع الطاقة الكهربائية بمقدار ٢٤٪ فى المتوسط حتى عام ١٩٩٦/٩٥ ومن الممكن لهذه النسبة أن تزيد أو تنقص وفقا لنوعية الاستخدام مع تقسيم كل استخدام الى عدة شرائح * وتختلف نسبة الزيادة فى كل شريحة وفقا لاعتبارات اجتماعية أو سياسية أو اقتصادية .

وفى مجال الاستخدامات المنزلية ، فمن المقترح أن تكون الزيادة فى حدود ١٠٪ على صغار المشتركين حتى ١٠٠ كيلووات / ساعة شهريا ، وهذا يمثل حوالى ١٧ قرشا شهريا لمن يستهلكون الحد الاقصى لهذه الشريحة. والجدير بالذكر أن مشتركى هذه الشريحة يبلغ عددهم نحو ٧٥٪ من مجموع المشتركين . ومن المقترح أن تتدرج الزيادة بنسبة أعلى على باقى المشتركين .

أثر زيادة أسعار الكهرباء على قطاعات الصناعة :

تتمثل احتياجات قطاع الصناعة من الطاقة فى الطاقة الكهربائية والوقود (مازوت ، سولار ، كيروسين ، غاز طبيعى) ، هذا ويختلف متوسط سعر الطاقة الكهربائية المباعة للشركات الصناعية تبعا لنوعية وكمية الطاقة المستهلكة فى كل شركة وقد قامت هيئة التصنيع باجراء دراسة عن تأثير زيادة أسعار المنتجات البترولية والطاقة الكهربائية ، وقد اسفرت هذه الدراسة عن أن متوسط نسبة الزيادة الى تكاليف الانتاج تقدر بحوالى ١٪ وهى زيادة ضئيلة لاتكاد تؤثر على تكلفة منتجات الصناعة ، ويمكن تلافى أثر هذه الزيادة الى حد كبير بقيام الشركات الصناعية بتنفيذ برامج ترشيد استخدام الطاقة .

موازنة الطاقة فى مصر حتى عام ٢٠٠٠

بعد أن تمت دراسة احتياجات البلاد من الطاقة ومصادرها فى مصر وطرق ترشيد الاستهلاك واقتصاديات الأنماط المختلفة من أنواع توليد الطاقة فاننا نعرض فى هذا الفصل للتنمية ومعدلاتها ومتغيراتها ، وأثر ذلك على سياسة الطاقة وموازنتها .

وقد أخذ فى الاعتبار ازدياد احتمالات عدم التأكد من أى توقعات مستقبلية بسبب المتغيرات الكبيرة المتوقعة فى الظروف الاقتصادية بالاضافة الى عدم توفير تصورات نهائية لدى أغلب قطاعات الاستهلاك الرئيسية عن حجم ومجالات التغييرات الهيكلية المتوقعة فى وسائل الانتاج أو الخدمات الجديدة أو توسعاتها المستقبلية .

وقد تبين من قبل أن (بديل التنمية المرتفعة) يتضمن افتراض امكان انجاز خطط تنمية اقتصادية طموحة ومنطلقة طوال السنوات القادمة حتى عام ٢٠٠٥ بمعدل تنمية ٦.٣ ٪ سنويا خلال الفترة ١٩٨٥ – ٢٠٠٥.

وسنوضح فيما يلى بديل التنمية المنخفضة والاسس والافتراضات التى بنى عليها ونتائجه .

بديل التنمية المنخفضة

وهو البديل الذى يفترض انخفاض معدلات التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلاد خلال السنوات القادمة حيث يبلغ معدل التنمية ٤.٣٪ سنويا خلال الفترة ١٩٨٥ – ٢٠٠٥ .

وقد بنى هذا البديل على بعض الأسس والافتراضات التى يمكن ايجازها فيما يلى :

– استمرارية خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية الخمسية للدولة حتى عام ٢٠٠٥ .

– اختلاف معدلات التنمية خلال الخطط الخمسية المختلفة بحيث تكون المعدلات مرتفعة خلال الخطة الحالية وحتى عام ١٩٩٠ ثم تتدرج فى الانخفاض تدريجيا .

– تم حساب متوسط معدل التنمية الاقتصادية والاجتماعية خلال الفترة الكلية على مدى عشرين عاما (١٩٨٥ – ٢٠٠٥) على أساس ٤.٣ ٪ سنويا .

– زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية بمعدلات أعلى من معدلات زيادة الناتج المحلى حيث يبلغ متوسط معدل الزيادة السنوية للطاقة الكهربائية خلال العشرين عاما القادمة ٦.٣٤ ٪ سنويا . وترجع أسباب هذه الزيادة الى كهربة باقى القرى والنجوع التى لم يتم توصيل التيار اليها حتى الآن ، بالاضافة الى تغذية بعض الصناعات الريفية الصغيرة وكهربة السواقى بالقرى ، وذلك عدا التوسع الصناعى خلال الخطة الخمسية الحالية .

وفيما يلى متوسط معدلات نمو الاستهلاك السنوى للطاقة النهائية لهذا البديل :

الأسس والافتراضات :

١– بالنسبة لمصادر الطاقة الكهربائية الأولية وسعات وحدات التوليد المنتظر دخولها :

التوليد المائى : ويشمل مشروع كهربة القناطر الثلاث بالوجه القبلى ومشروعات الضخ والتخزين بمنطقة السويس .

التوليد النووى : بسعة مركبة تصل الى ٤٨٠٠ ميجاوات فى عام ٢٠٠٥ .

التوليد الحرارى بالبترول : غاز / مازوت / سولار) بما يسمح بتلبية باقى احتياجات التنمية .

كفاءات التحويل :

المائى : استخدمت طريقة الاستبدال الجزئية لتقدير الطاقة الاولية

٢ – متوسط معدلات نمو الاستهلاك السنوى للطاقة النهائية :

	٨٥ / ٩٠	٩٠ / ٩٥	٩٥ / ٢٠٠٠	٢٠٠٠ / ٢٠٠٥
الطاقة الكلية التجارية خلال كل فترة خمسية ٪	٦.٤	٤.٧	٢.١	٢.٩
الطاقة الكلية التجارية خلال الفترة ١٩٨٥ – ٢٠٠٥		٤.٣		
الطاقة الكهربائية المباعة خلال كل فترة خمسية ٪	٨.٩	٧.٩	٤.٨	٤.١
الطاقة الكهربائية المباعة خلال الفترة ٨٥ – ٢٠٠٥		٦.٤		
المنتجات البترولية الكلية خلال كل فترة خمسية ٪	٧	٢.٦	٠.٩	١.٢
المنتجات البترولية الكلية خلال الفترة ٨٥ – ٢٠٠٥				
المنتجات البترولية المباشرة خلال كل فترة خمسية ٪	٥.٢	٢.٩	٢.٥	٢
المنتجات البترولية المباشرة خلال الفترة ٨٥ – ٢٠٠٥		٣.٢		

اللازمة ، على أساس تصور أنها توليد حرارى يستخدم الوقود الحفرى بكفاءة حرارية ٣٠ ٪ .

الحرارى (البترول) : تتحسن الكفاءة من ٢٧ ٪ الى ٢٩ ٪ خلال الفترة من عام ١٩٨٥ حتى عام ٢٠٠٥ .

محطات الفحم : أخذت كفاءة تشغيل الوحدات التى تعمل بالفحم على أساس ٣٢ ٪ .

المحطات النووية : أخذت كفاءة تشغيل الوحدات النووية على أساس ٣٦ ٪ .

٣ - بالنسبة لكفاءات التحويل والنقل والتوزيع للمنتجات البترولية :

متوسط كفاءة التحويل فى مصافى التقطير البسيطة ٩٧ ٪ وفى مصافى التكرير والتكسير ٩٤ ٪ ومتوسط فاقد نقل وتوزيع منتجات التكرير ٢٥ ٪ (فيما عدا البنزين ٠.٥٪ ومتوسط الفاقد فى نقل وتصنيع الغاز الطبيعى ٥ ٪ .)

٤- بالنسبة للفحم :

يتزايد استخدام الفحم كوقود فى محطات التوليد كبديل للبترول لتصل قدرة الوحدات المركبة التى ستعمل بالفحم الى ٤٨٠٠م . عام ٢٠٠٥ ، وتبقى كميات الفحم المطلوبة لصناعة الكوك اللازم لصناعة الحديد والصلب على ما هى عليه حاليا ، وتستخدم طريقة الاختزال الكهربائى فى صناعة الحديد اللازم لمجابهة خطط التنمية مستقبلا . وقد أخذ فى الاعتبار ان متوسط الفاقد فى مناولة ونقل الفحم حوالى ٥ ٪ .

ملخص نتائج السيناريو :

أولا : بالنسبة للطاقة الكهربية :

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ١٩٩٠ حوالى ٤٥,٦٥ تيراوات / ساعة . منها نحو ٢٥و٤٠ ٪ توليد من الطاقة المائية ، ونحو ٧٤.٦ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١٠.٣٧ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ١٩٩٥ حوالى ٦٥.٨٣ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٨.٤ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ١٦.٤ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٧.٧ ٪ توليد من المحطات النووية ونحو ٥٧.٥ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١١.٣٨ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠٠٠ حوالى ٨٢.٢ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٥.٣ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ٢١.٩ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٢٢ ٪ توليد من المحطات النووية ، ونحو ٤٠,٨ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ١٠,٠١ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو من الطاقة الكهربائية المولدة عام ٢٠٠٥ حوالى ٩٩.٨١ تيراوات / ساعة ، منها نحو ١٢.٥ ٪ توليد من الطاقة المائية ونحو ٢٧.٤ ٪ توليد من محطات الفحم ونحو ٢٨.٩ ٪ من المحطات النووية ونحو ٣١.٢ ٪ توليد حرارى (باستخدام الغاز الطبيعى والمازوت والسولار) مما سوف يستدعى استخدام نحو ٩.٥٦ مليون طن بترول معادل من هذه المنتجات .

ثانيا : بالنسبة للمنتجات البترولية والفحم :

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ١٩٩٠ نحو ٣١.٦ مليون طن من البترول المعادل منها نحو ١١.٤ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٥.٧٦ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعى ، ونحو ٩٧٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، وهذا سوف يستدعى توفير نحو ٦.١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعى ونحو ٩٤ ، ٢٥ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلى .

وسوف يستدعى ايضا زيادة سعات التكرير الى نحو ٢٨ مليون طن زيت خام قياسى ، واستيراد ١.٦ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ٤٦٠ ألف طن بترول معادل من المازوت وتصدير ٣٥٥ ألف طن بترول معادل من النافتا ونحو ١٢٠ ألف طن بترول معادل من الكيروسين ، ونحو ٤٥ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ١٩٩٥ نحو ٤٠ مليون طن من البترول المعادل منها نحو ١٢ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٧.٤١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٤٠ مليون طن بترول معادل من البوتاجاز .

وهذا سوف يستدعى توفير ٧.٨ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٨.٢١ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلى وسوف يستدعى أيضا زيادة سعات التكرير الى نحو ٣٠ مليون طن زيت خام قياسى ، واستيراد ٤.٦٤ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ١٩٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ١٤٠ ألف طن بترول معادل من النافتا ، ونحو ٢٨٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، ونحو ٧٠ ألف طن بترول معادل من المازوت وتصدير نحو ٥٥ ألف طن بترول معادل من الكيروسين .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ٢٠٠٠ نحو ٤٦ مليون طن بترول معادل ، منها ١١.٢٧ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ونحو ٧.٧٩ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٥٥٠ مليون طن بترول معادل من البوتاجاز .

وهذا يستدعى توفير ٨.٢ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٢٩.٤١ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلى .

وسوف يستدعى أيضا زيادة سعات التكرير الى نحو ٣١ مليون طن زيت خام قياسى ، واستيراد ٦.٦٧ مليون طن بترول معادل من الفحم ونحو ٣٠٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ٩٠٥ آلاف طن بترول معادل من النافتا ونحو ٩٠٠ ألف طن بترول معادل من السولار والديزل ، وتصدير ٨٥٥ ألف طن بترول معادل من الكيروسين ونحو ١.١٢ مليون طن بترول معادل من المازوت مالم يتم تكسيره الى مقطرات وسطى .

- تبلغ احتياجات هذا السيناريو عام ٢٠٠٥ نحو ٥٣,٤٢ مليون طن بترول معادل منها ١١,٢٦ مليون طن بترول معادل من المازوت ، ٨,٣١ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ١٩٤٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز وهذا سوف يستدعى توفير ٨,٧٥ مليون طن بترول معادل من الغاز الطبيعي ونحو ٣٠,٩٦ مليون طن بترول معادل من الزيت الخام للاستخدام المحلى .

وسوف يستدعى أيضا زيادة سعات التكرير الى نحو ٣٣ مليون طن زيت خام قياسى ، واستيراد ٩,٢٨ مليون طن بترول معادل من الفحم ، ونحو ٤٤٠ ألف طن بترول معادل من البوتاجاز ، ونحو ١,٨٥٠ مليون طن بترول معادل من النافتا ونحو ١,٤٩٥ مليون طن بترول معادل من السولار والديزل وتصدير ١,٨٠٠ مليون طن بترول معادل من الكيروسين ونحو ١,٧٧٥ مليون طن بترول معادل من المازوت ما لم يتم تكسيره الى مقطرات وسطى .

النتائج التفصيلية :

يبين الجدول رقم (١) تطورالحمل الأقصى والطاقة الكهربائية المولدة ووحدات التوليد الجديدة المتوقع اضافتها خلال الفترة ١٩٨٧ - ٢٠٠٥ لسيناريو التنمية المنخفضة .

- كما يبين الجدول رقم (٢) توزيع هذه الطاقة المولدة من مصادر الطاقة الأولية المختلفة مقدرة بالمليون كيلووات / ساعة وبالمليون طن بترول معادل .

- ويبين الجدول رقم (٣) الطاقة الكهربائية المولدة وكميات الوقود المستهلك بمحطات الكهرباء الحرارية خلال الاعوام (١٩٨٥ - ١٩٩٠ - ١٩٩٥ - ٢٠٠٠ - ٢٠٠٥) .

- ويبين الجدول رقم (٤) اجمالى الطاقة الكهربية المولدة والطاقة الكهربية المباعة وتوزيعها على اغراض الاستخدام المختلفة حتى عام ٢٠٠٥ .

وتبين الجداول رقم (٥) و (٦) و (٧) و (٨) استهلاك الطاقة التجارية الكلية للقطاعات المختلفة .

- كما يبين الجدول رقم (٩) موازنات الانتاج والاستهلاك من المنتجات خلال هذه السنوات .

- كما يبين الاشكال (١-٥) نسب مشاركة كل مصدر من مصادر الطاقة التجارية الاولية الى اجمالى الطاقة التجارية الاولية اللازمة للتنمية وكذلك نسب مشاركة المنتجات البترولية والفحم والطاقة المائية والنووية فى توليد الطاقة الكهربائية خلال السنوات المختلفة .

سيناريو التنمية المنخفضة

جدول رقم (١)

السنة	عدد وحدات التوليد السائدة (وقدراتها بالميجاوات) نووى			بترول		فحم		مائى		اجمالى القدرة المتاحة م . و
	نووى ٦٠٠ كاسدر	نووى ٩٠٠	نووى ١٢٠٠	بترول ٢ × ١٥٠ أو ١ × ٣٠٠	بترول ٦٠٠	فحم ٣٠٠	فحم ٦٠٠	قناطر السيل والوحدات الصغيرة	ضخ ٢×١٥٠ أو ١×٣٠٠	
١٩٨٧	-	-	-	١	-	-	-	-	-	٣٠٠
١٩٨٨	-	-	-	١	-	-	-	-	-	٣٠٠
١٩٨٩	-	-	-	٢	-	-	-	-	-	٦٠٠
١٩٩٠	-	-	-	٢	-	-	-	-	-	٦٠٠
١٩٩١	-	-	-	-	١	٢	-	-	-	٩٠٠
١٩٩٢	-	-	-	-	-	١	-	-	-	١٣٠٠
١٩٩٣	-	-	-	-	-	١	١	-	-	١٠٠٠
١٩٩٤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١٢٠٠
١٩٩٥	١	-	-	-	-	-	١	١	١	٧٠٠
١٩٩٦	١	١	-	-	-	-	-	-	١	٩٠٠
١٩٩٧	-	-	-	-	-	-	-	-	١	٩٠٠
١٩٩٨	-	-	-	-	-	-	١	١	-	٦٠٠
١٩٩٩	١	-	-	-	-	-	-	-	١	٦٠٠
٢٠٠٠	-	-	-	-	-	-	-	-	٢	٦٠٠
٢٠٠١	-	-	-	-	-	-	١	-	-	٦٠٠
٢٠٠٢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٦٠٠
٢٠٠٣	-	-	١	-	-	-	-	-	-	١٢٠٠
٢٠٠٤	-	-	-	-	-	-	-	-	١	٩٠٠
٢٠٠٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٦٠٠
الاجمالى	١٨٠	١٨٠٠	١٢٠٠	١٨٠٠	٦٠٠	١٢٠٠	٣٦٠٠	٢٠٠	١٢٠٠	١٤٣٠٠
	٤٨٠٠			٣٤٠٠		٢٨٠٠		٢٣٠٠		

سيناريو التنمية المنخفضة

تابع جدول رقم (١)

السنة	الحمل الأقصى (م.و)	الطاقة الكلية المولدة (مليون ك.و.س)	توزيع الطاقة الكلية المولدة (مليون كيلووات / ساعة) على مصادر التوليد			
			مائى	بترول	فحم	نووى
١٩٨٧	٦٢٣٥	٣٦٠٤٥	١٠٩٠٠	٢٥٤٥	–	–
١٩٨٨	٦٦٩٥	٣٨٦٩٠	١١٦٠٠	٢٧٠٩٠	–	–
١٩٨٩	٧٢٣٠	٤١٨١٠	١١٦٠٠	٣٠٢٦٠	–	–
١٩٩٠	٧٨٩٥	٤٥٦٤٥	١١٦٠٠	٣٤٠٤٥	–	–
١٩٩١	٨٦١٠	٤٩٧٧٥	١١٦٠٠	٣٦٣٧٥	١٨٠٠	–
١٩٩٢	٩٣٢٠	٥٣٩٢٥	١١٦٠٠	٣٧٨٢٥	٤٥٠٠	–
١٩٩٣	١٠٠١٥	٥٧٨٩٥	١٢١٠٠	٣٨٧٩٥	٧٥٠٠	–
١٩٩٤	١٠٧١٠	٦١٩١٥	١٢١٠٠	٣٦٣١٥	٨٤٠٠	٥١٠٠
١٩٩٥	١١٣٨٥	٦٥٨٢٥	١٢٦٠٠	٣٧٨٢٥	١٠٨٠٠	٥١٠٠
١٩٩٦	١٢٠٠٥	٦٩٤١٠	١٢٦٠٠	٣٤٠١٠	١٢٦٠٠	٢٠٢٠٠
١٩٩٧	١٢٦٠٥	٧٢٨٧٠	١٢٦٠٠	٣٥٦٧٠	١٤٤٠٠	٢٠٢٠٠
١٩٩٨	١٣١٧٠	٧٩١٥٠	١٢٦٠٠	٣٥٠٥٠	١٤٤٠٠	١٤١٠٠
١٩٩٩	١٣٧٠٠	٧٩٣٠٥	١٢٦٠٠	٣٢٣٤٥	١٦٢٠٠	١٨٠١٠
٢٠٠٠	١٤٢١٠	٨٢٢٠٠	١٢٦٠٠	٣٣٥٤٠	١٨٠٠٠	١٨٠٦٠
٢٠٠١	١٤٧٦٠	٨٥٣١٥	١٢٦٠٠	٣٦٦٥٥	١٨٠٠٠	١٨٠٦٠
٢٠٠٢	١٥٣٥٠	٨٨٧٣٠	١٢٦٠٠	٣٤٣٧٠	١١٨٠٠	٢١٩٦٠
٢٠٠٣	١٥٩٦٥	٩٢٢٨٠	١٢٦٠٠	٣٦١١٢٠	٢١٦٠٠	٢١٩٦٠
٢٠٠٤	١٦٦٠٥	٩٥٩٧٠	١٢٦٠٠	٣١١٧٠	٢٣٤٠٠	٢٨٨٠٠
٢٠٠٥	١٧٢٠٠	٩٩٨١٠	١٢٦٠٠	٣١١١٠	٢٧٣٠٠	٢٨٨٠٠
نسب التوليد عام ٢٠٠٠		٪١٠٠	٪١٥،٢	٪٤٠،٨	٪٢٢	٪٢٢
نسب التوليد عام ٢٠٠٥		٪١٠٠	٪١٢،٦	٪٣١،٢	٪٢٧،٤	٪٢٨،٨

جدول رقم (٢)

توزيع الطاقة الكلية المولدة على مصادر التوليد والبترول المكافىء لها بالمليون طن بترولى

سيناريو القيمة المنخفضة

السنة	الطاقة الكلية المولدة (ك . و . س)		توزيع الطاقة الكلية المولدة مليون ك . و . س على مصادر التوليد ومعادلها بالبترول المكافئ بالمليون طن بترول													
			مائى		بتـــــرول								فحم		نووى	
					اجمالى		مازوت		غاز طبيعى		سولار					
	مليــون ك . و . س	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى مكافىء	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك.و.س	مليون طن	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى مكافئ	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى مكافئ
١٩٩٠	٤٥٦٤٥	٢,٩١	١١٦٠٠	٠,٩٩	٣٤٠٤٥	٢,٩٢	٩٤٠٥,٢	١,٧٦	١٢٩٢٧,٤	١,١١	١٧٠٢,٣	٠,١٥	-	-	-	-
١٩٩٥	٦٥٨٢٥	٥,٦٥	١٢١٠٠	١,٠٤	٣٧٨٢٥	٣,٢٤	١٩٦٦٩	١,٦٨	١٧٠٢١,٢	١,٤٦	١١٣٤,٨	٠,١٠	١٠٨٠٠	٠,٩٣	٥١٠٠	٠,٤٤
٢٠٠٠	٨٢٢٠٠	٧,٠٥	١٢٦٠٠	١,٠٨	٣٣٥٤٠	٢,٨٨	١٦٩٩,٢	١,٢٨	١٦٧٧٠	١,٢٤	٦٧٠,٨	٠,٠٦	١٠٨٠٠	١,٥٤	١٨٠١٠	١,٥٤
٢٠٠٥	١٩٨١٠	٨,٥٦	١٢٦٠٠	١,٠٨	٣١١١٠	٢,٦٧	٢٩٣٢,٨	١,٢٨	١٥٨٦٦,١	١,٢٦	٣١١,١	٠,٠٢	٢٧٣٠٠	٢,٠٣	٢٨٨٠٠	٢,٤٧

جدول رقم (٣)

الطاقة المولدة وكميات الوقود المستهلكة بمحطات الكهرباء الحرارية حتى عام ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة

السنة / سيناريو التوليد		١٩٩٠		١٩٩٥		٢٠٠٠		٢٠٠٥	
		مليون	مليون طن بترولى معادل	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى معادل	مليون طن ك.و.س	مليون طن بترولى معادل	مليون ك.و.س	مليون طن بترولى معادل
بترولى	بترولى	٩٤٠٥,٦	٥,٩٤	١٩٦٦٩	٦,٠٢	١٦٠٩٩,٢	٧٤,٩٣	١٤٩٣٣,٨	٤,٥٧
	غاز طبيعى	١٢٩٣٧,١	٣,٧	١٧٠٢١,٣	٤,٨٧	١٦٧٧٠	٤,٧٩	١٥٨٦٦,١	٤,٨٦
	سولار	١٧٠٢,٣	..٧٣	١١٣٤,٨	٠,٤٩	٦٧٧٠,٨	٠,٢٩	٣١١,١	٠,١٣
إجمالى		٣٤٠٤٥	١٠.٣٧	٣٧٨٣٥	١١,٣٨	٣٣٥٤٠	١٠,٠١	٣١١١٠	٩,٥٦
فحم		-	-	١٠٩٠٠	٣,٨٩	١٨٠٠٠	٤,٨٣	٢٧٣٠٠	٧,٣
نووى		-	-	٥١٠٠	١,٢١	١٨٠٦٠	٤,٣٠	٢٨٨٠٠	٦,٨٦
الإجمالى		٣٤٠٤٥	١٠.٣٧	٥٣٧٢٥	١٥,٤٨	٦٩٦٠٠	١٩,١٣	٨٧٢١٠	٢٣,٧٣

* الطاقة المولدة لا تشمل التوليد المائى

جدول رقم (٤)

إجمالى الطاقة الكهربائية المولدة والمباعة (مليون ك. و. س) وتوزيعها على اغراض الاستخدام المختلفة حتى عام ٢٠٠٥

ومعادلتها بالمليون طن بترولى مكافىء

سيناريو التنمية المنخفضة

البيان / عام	إجمالى الطاقة الكهربائية المولدة	اجمالى الطاقة الكهربائية / ساعة		الطاقة الكهربائية الموزعة على أغراض الاستخدام									
				صناعى		زراعى		نقل		استهلاك منزلى وتجارى			
	مليون كيلووات ساعة	مليون كيلووات ساعة	مليون طن بترولى مكافىء	مليون ك .و .س	مليون طن بترولى مكافى	مليون ك .و .س	مليون طن بترولى مكافى	مليون ك .و .س	مليون طن بترولى مكافى	مليون ك .و .س	مليون طن بترولى مكافى	مليون ك .و .س	مليون طن مكافى
١٩٨٥	٣٠٢٢٠	٢٥٠٨٠	٢,١٥	١٥٢٠٠	١,٣٠	٢٥١٠	٠,٢٢	٣٧٥	٠,٣	٤٧١٥	٠,٤٠	٢٢٨٠	٠,٢٠
١٩٩٠	٤٥٦٤٥	٣٨٣٤٠	٣,٢٩	٢٢٨٦٠	١,٩٦	٣٤٥٠	٠,٣٠	١٨٣٠	٠,١٦	٧٦٧٠	٠,٦٦	٢٤٦٠	٠,٢١
١٩٩٥	١٠٨٢٥	٨٥٩٥٠	٤,٨٠	٢١٢٣٠	١,٦١	٤٨٦٠	٠,٤٣	٣٩٧٠	.٣٤	١٢١٤٠	١,٠٤	٢٥٦٠	٠,٣١
٢٠٠٠	٨٢٢٠٠	٧٠١٦٠	٦,٠٦	٢٩٨٧٠	٣,١٢	٥٣٠٠	٠,٤٥	٥٠٩٠	.٤٤	١٥٢٠٠	١,٣٠	٥٢٣٠	٠,٤٥
٢٠٠٥	٩٩٨١٠	٨٦٣٣٥	٧,٤٠	٤٨٤٣٠	٤,١٥	٦٣٩٠	٠,٥٤٨	٦٤٧٥	٠,٥٥٥	١٨٤٧٥	١,٥٨٤	٦٥٦٥	٠,٦٣

جـــــدول رقـــم (٥)

استهلاك الطاقة التجارية للقطاعات المختلفة عام ١٩٩٠

سيناريو التنمية المنخفضة

مليون طن بترول معادل

قطاع	المنتجات البترولية						الفحم	الطاقة المائية	نووى	كهرباء	المجموع
	بوتاجاز	بنزين	كيروسين	سولار مخصوص وديزل	مازوت	غاز طبيعى					
الصناعة	٠,١٣	٠,٠٩	٠,٠٠٩	٠,٤٥	٣,٦٦	١,٩٤	١,٥	-	-	٦,٧٧ / ١,٩٦	٩,٧٤
الزراعة	-	-	٠,٠٣٧	٠,٦٠	٠,٠٦	-	-	-	-	١,٠٤ / ٠,٣٠	١,٣٣
النقل	-	٢,٧٤	٠,٠٠٩	٠,٩٩	٠,٠٦	-	-	-	-	٠,٥٥ / ٠,١٦	٣,٩٦
التجارى والمنزلى القطاعات الأخرى	٠,٨٤	-	٢,٥٩	٢,٣٩	١,٦٩	٠,١٢	-	-	-	٣,٠٠ / ٠,٨٧	٨,٥٠
توليد الكهرباء	-	-	-	٠,٧٣	٥,٩٤	٣,٧	-	٠,٩٩	-	١١,٣٦ / ٣,٢٩	-
الاستهلاك الكلى		٢,٨٣	٢,٩٨	٥,١٦	١١,٤١	٥,٧٦	١,٥	٠,٩٩	-	-	٣١,٦٠

* الطاقة الأولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترول معادل تغذية .

** الطاقة الكهربائية المباعة مقدرة بالمليون طن بترول معادل .

جدول رقم ٦

استهلاك الطاقة التجارية للصناعات المختلفة عام ١٩٩٥

سيناريو التنمية المنخفضة

قطاع	المنتجات البترولية						الفحم	الطاقة المائية	نووى	كهرباء	المجموع
	بوتاجاز	بنزين	كيروسين	سولار	مازوت	غاز طبيعى					
الصناع	٠,١٥	٠,١٢	١,٠١	٠,٦٣	٤,٠٢	٢,٤١	١,٥	--	--	٩,٣٦ / ٢,٦٩	١١,٥٤
الزراعة	--	--	٠,٥٠	٠,٨٠	٠,١٦	--	--	--	--	١,٤٤ / ٠,٤٢	١,٨٨
النقل	--	٢,٤٨	١,٠١	١,١٢	٠,٠٩	--	--	--	--	١,١٧ / ٠,٣٤	٥,٠٤
التجارى والمنزلى والقطاعات الاخرى	١,٠٩	--	٢,٣٠	٢,٩١	١,٧١	٠,١٣	--	--	--	٤,٦٥ / ١,٣٥	٩,٤٩
توليد الكهرباء	--	--	--	٠,٤١	٦,٠٢	٤,٧٨	٢,٨١	١,٠٤	١,٢١	٦,٥٢ / ٤,٨٠	--
الاستهلاك الكلى	١,٢٤	٢,١١	٢,٨٢	٥,٩٥	١٢,٠	٧,٤١	٤,٣١	١,٠٤	١,٢١	--	٣٩,٦٧

* الطاقة الاولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترول معادل تغذية .

** الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالمليون طن بترول معادل .

جدول رقم ٧

استهلاك الطاقة التجارية للصناعات المختلفة عام ٢٠٠٠٠

سيناريو التنمية المنخفضة

قطاع	المنتجات البترولية						الفحم	الطاقة المائية	نووى	كهرباء	المجموع
	بوتاجاز	بنزين	كيروسين	سولار منصوص وديزل	مازوت	غاز طبيعى					
الصناع	٠,٢١	٠,١٦	٠,١٤	٠,٧٩	٥,١٢	٢,٨٢	١,٥	--	--	١١,٤٠ / ٣,٤٢	١٤,٠٣٥
الزراعة	--	--	٥,٦٥	٠,٩٨	٠,٢٥	--	--	--	--	١,٥٠ / ٠,١٥	٢,٣٣
النقل	--	٤,٣٥	٠,١٤	١,٥٦	٠,١٢	--	--	--	--	١,٤٧ / ,٤٤	٦,٤٨٥
التجارى والمنزلى والقطاعات الاخرى	١,٣٤	--	١,٥٧	٣,١٧	٠,٨٥	٠,١٨	--	--	--	٥,٨٤ / ١,٧٥	٩,٢٦
توليد الكهرباء	--	--	--	٠,٢٩	٤,٩٣	٤,٧٩	٤,٨٢	١,٠٨	٤,٣٠	٢٠,٢١ / ٦,٠٦	---
الاستهلاك الكلى	١,٥٥	٤,٥١	٥,٦٥	٦,٧٩	١١,٢٧	٧,٧٩	٦,٣٢	١,٠٨	٤,٣٠	--	٤٦,٢٦

* الطاقة الاولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترول معادل تغذية .

** الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالمليون طن بترول معادل .

جدول رقم ٨

استهلاك الطاقة التجارية للقطاعات المختلفة عام ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة

مليون طن بترول معادل

قطاع	المنتجات البترولية: بوتاجاز	بنزين	كيروسين	سولار مخصوص وديزل	مازوت	غاز طبيعى	الفحم	الطاقة المائية	نووى	كهرباء	المجموع
الصناعة	٠ر٢٧	٠ر٢٠	٠.١٦ر٠	٠ر٩١	٢ر٢٨	٢ر١١	١ر٥	-	-	١٣،٩١ / ٤،١٥	١٥ر٦٥٥
الزراعة	-	-	٠ر٧٦	١ر١٣	٢٧ ر٠	-	-	-	-	١،٨٤ / ٠،٥٥	٢ر٧١
النقل	-	٥ر٤٣	٠.١٦ر٠	١ر ٨١	٠ر١٤	-	-	-	-	١،٨٤ / ٠،٥٥	٧ر٩٥٥
التجارى والمنزلى للقطاعات الاخرى	١.٦٧	-	١ر٠٨٠	٣ر٦٩ و	٠ر٩٠	٠ر١٢	-	-	-	٧،٢١ / ٢،١٥	٩ر٧١
توليد الكهرباء	-	-	-	٠ر١٣	٤ر٥٧	٤ر٨٦	٧ر٣٠	١ر٠٨	٦ر٨٦	٢٤،٨٠ / ٧،٤٠	-
الاستهلاك الكلى	١٩ر٤	٥ر٦٣	١ر ٨٧	٧ر٦٧	١١ر٢٦	٨ر٣١	٨ر٨	١ر٠٨	٦ر٨٦	-	٥٣ر٤

* الطاقة الاولية لتوليد الكهرباء للقطاع بالمليون طن بترول معادل تغذية .

* الطاقة الكهربائية المباعة للقطاع بالمليون طن بترول معادل .

جدول رقم (٩)

موازنات الانتاج والاستهلاك من المنتجات البترولية المكررة ومعدلات التصدير والاستيراد خلال الفترة من ١٩٨٥ / ٢٠٠٥

سيناريو التنمية المنخفضة

الوحدة بالالف طن بترول معدل

البيان / المنتج		١٩٩٠			١٩٩٥			٢٠٠٠			٢٠٠٥		
		كميات معدل التكرير	الاستهلاك	الفائض أو العجز	كميات معدل التكرير	الاستهلاك	الفائض أو العجز	كميات معدل التكرير	الاستهلاك	الفائض أو العجز	كميات معدل التكرير	الاستهلاك	الفائض أو العجز
غاز طبيعى			٥٧٦٠			٧٤١٠			٧٧٩٠			٨٣١٠	
بوتاجاز		٩٠٠	٩٧٠	(٧٠)	١٠٥٠	١٢٤٠	(١٩٠)	١٢٥٠	١٥٥٠	(٣٠٠)	١٠٠٠	١٩٤٠	(٤٤٠)
بنزين ونافتا		٣١٨٥	٢٨٣٠	٣٥٥	٣٤٧٠	٣٦١٠	(١٤٠)	٣٦٠٥	٤٥١٠	(٩٠٥)	٢٧٨٠	٥٦٣٠	(١٨٥٠)
كيروسين		٣١٠٠	٢٩٨٠	١٢٠	٣٣٧٥	٢٨٢٠	٥٥٥	٣٥٠٥	٢٦٥٠	٨٥٥	٣٦٧٠	١٨٧٠	١٨٠٠
سولار / ديزل		٥٢٠٥	٥١٦٠	٤٥	٥٦٧٠	٥٩٥٠	(٢٨٠)	٥٨٩٠	٦٧٩٠	(٩٠٠)	٦١٧٥	٧٦٧٠	(١٤٩٥)
مازوت		١٠٩٥٠	١١٤١٠	(٤٦٠)	١١٩٣٠	١٢٠٠٠	(٧٠)	١٢٣٩٠	١١٢٧٠	١١٢٠	١٢٩٨٥	١١٢٦٠	١٧٢٥

شكل رقم (١)

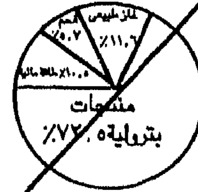
عام ١٩٨٥

اجمالى الطاقة التجارية الاولية بالمليون طن بترول معادل

منتجات بترولية	٢٠,٢١
غاز طبيعى	٣,٢٤
فحم	١,٦
طاقة نووية	——
طاقة مائية	٢,٩٧

اجمالى الطاقة التجارية الأولية ٢٨,٠٢

مليون طن بترول معادل

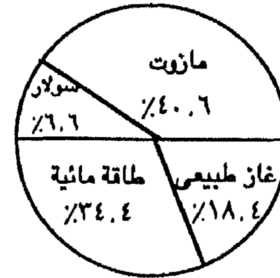


اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلووات ساعة)

سولار مخصوص	١٩٨٢
مازوت	١٢٢٨٨,٤
غاز طبيعى	٥٥٤٩,٦
فحم	——
طاقة مائية	١٠٤٠٠
طاقة نووية	——

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٣٠٢,٢٠

مليون كيلووات / ساعة



شكل رقم (٢)

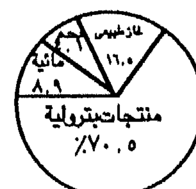
عام ١٩٩٠

اجمالى الطاقة التجارية الاولية بالمليون طن بترول معادل

منتجات بترولية	٢٦,١
غاز طبيعى	٦,١
فحم	١,٦
طاقة نووية	—
طاقة مائية	٣,٣

اجمالى الطاقة التجارية الأولية ٣٧,٠١

مليون طن بترول معادل

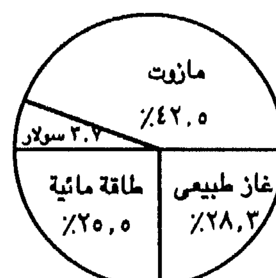


اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلووات ساعة)

سولار مخصوص	١٧٠٢,٣
مازوت	١٩٤٠٥,٦
غاز طبيعى	١٢٩٣٧,١
فحم	—
طاقة مائية	١١٦٠٠
طاقة نووية	—

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٤٥٦٤٥

مليون كيلووات / ساعة



شكـل رقـم (٣)

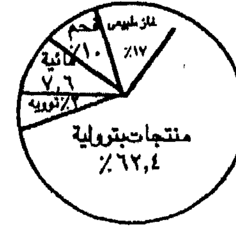
عام ١٩٩٥

اجمالى الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن بترول معادل

منتجات بترولية	٢٨,٤١
غاز طبيعى	٧,٨
فحم	٤,٦٤
طاقة نووية	١,٢١
طاقة مائية	٣,٤٧

اجمالى الطاقة التجارية الأولية ٤٥,٥٣

مليون طن بترول معادل

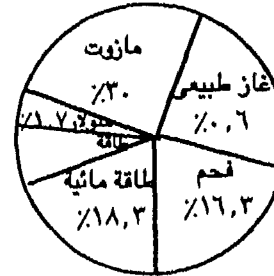


اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلووات / ساعة)

سولار مخصوص	١١٣٤,٨
مازوت	١٩٦٦٩
غاز طبيعى	١٧٠٢١,٢
فحم	١٠٨٠٠
طاقة مائية	١٢١٠٠
طاقة نووية	٥١٠٠

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٦٥٨٢٥

مليون كيلووات / ساعة



شكل رقم (٤)

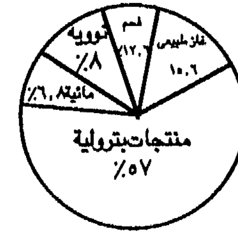
عام ٢٠٠٠

اجمالى الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن بترول معادل

منتجات بترولية	٢٩,٧٣
غاز طبيعى	٨,٢
فحم	٦,٦٧
طاقة نووية	٤,٣
طاقة مائية	٣,٦

اجمالى الطاقة التجارية الأولية ٥٢,٥٠

مليون طن بترول معادل

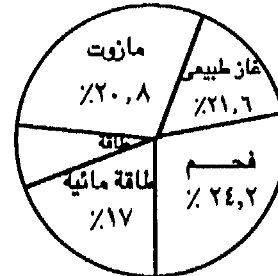


اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلووات / ساعة)

سولار مخصوص	٦٧٠,٨
مازوت	١٦٠٩٩,٢
غاز طبيعى	١٦٧٧,٠
فحم	١٠٨٠٠
طاقة مائية	١٢٦٠٠
طاقة نووية	١٨٠٦٠

اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٨٢٢٠٠

مليون كيلووات / ساعة



شكل رقم (٥)

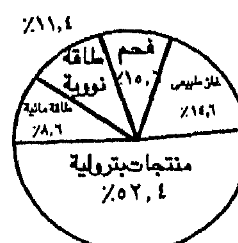
عام ٢٠٠٥

اجمالى الطاقة التجارية الأولية بالمليون طن بترول معادل

منتجات بترولية	٣١,٤
غاز طبيعى	٨,٧٥
فحم	٩,٢٨
طاقة نووية	٦,٨٦
طاقة مائية	٣,٦

اجمالى الطاقة التجارية الأولية ٥٩,٩

مليون طن بترول معادل

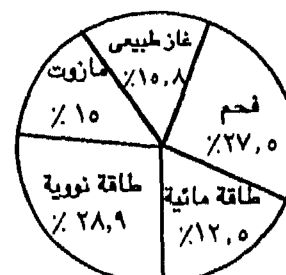


اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة (مليون كيلووات / ساعة)

سولار مخصوص	٣١١,١
مازوت	١٤٩٣٢,٨
غاز طبيعى	١٥٨٦٦,١
فحم	٢٧٣٠٠
طاقة مائية	١٢٦٠٠
طاقة نووية	٢٨٨٠٠

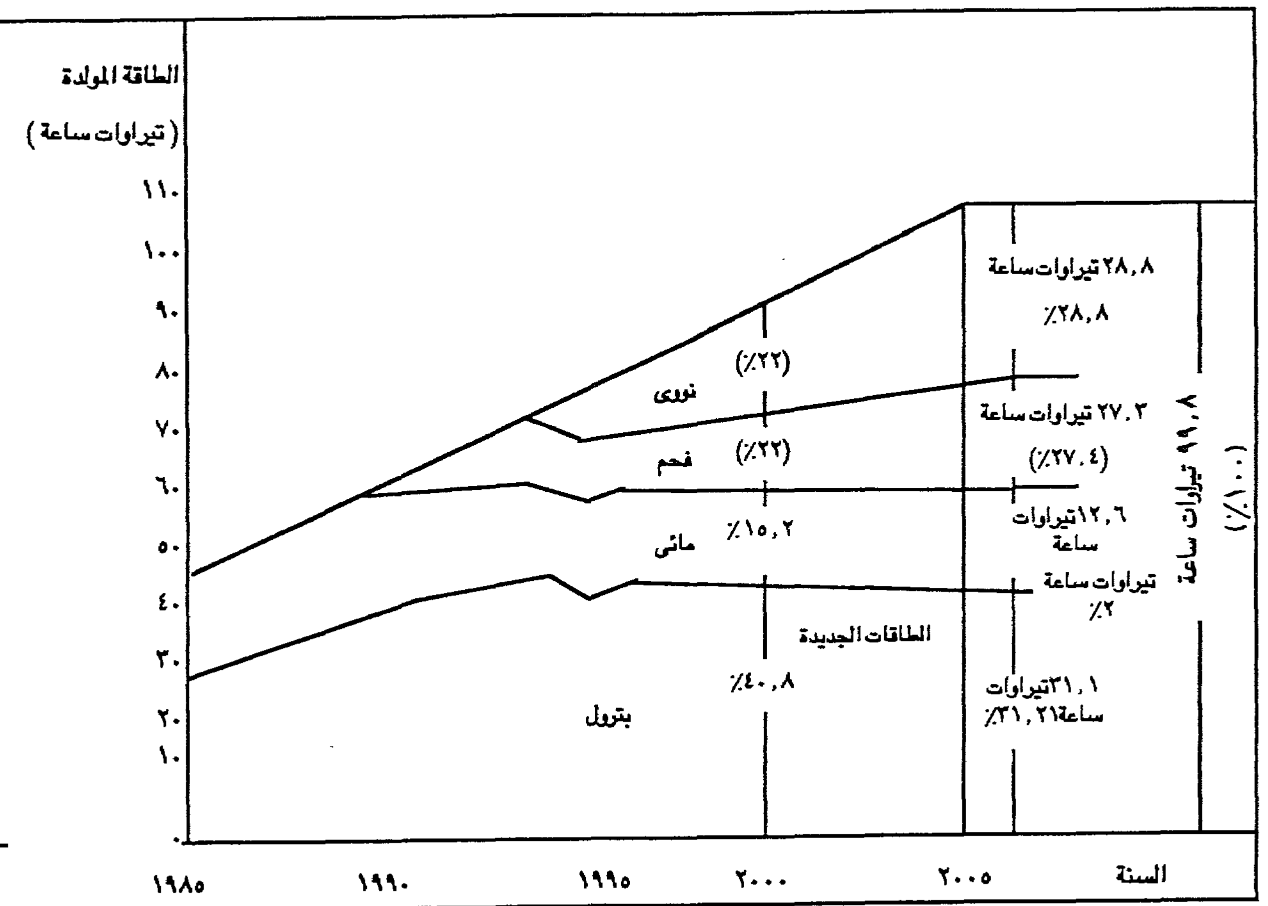
اجمالى الطاقة الكهربائية المولدة ٩٩٨١٠

مليون كيلووات / ساعة



الطاقة المولدة (تيراوات ساعة)

سيناريو التنمية المنخفضة



الآثار البيئية لاستخدامات الطاقة

تهتم الدراسات المتقدمة الخاصة بتوليد الطاقة باحتمالات تأثيراتها السلبية على البيئة حيث ان الاخطار التى تتأثر بها البيئة تنتج عن تحول تأثير مباشر على الناس والحيوانات والمنتجات الزراعية ونقاء الهواء والماء والشكل الجمالى للطبيعة والمناخ .

كما أن الاخطار التى تنتج عن توليد الطاقة يمكن حصرها فى مصادر الوقود والمناجم ونقل الوقود وتشغيله للحصول على الطاقة .

المحطات الحرارية والبيئية

الآثار المنعكسة على البيئة نتيجة تشغيل المحطات الحرارية :

فى ابان الثورة الصناعية ظهرت طاقة البخار المعتمدة على طاقة الوقود الصلب من خشب الأشجار والفحم - وظهر معها - بدء تأثر البيئة من مخلفات حرق الوقود ثم ظهر الوقود البترولى والغازى وواكبهما ايضا تأثر البيئة من مخلفات حرقها وسيظل توليد الطاقة الكهربائية من المصادر الحرارية كالفحم والبترول سائدا لعدة سنوات مقبلة . والمعروف أن مخزونات الفحم تكفى العالم بالمعدلات الحالية وتوقعات النمو فيها لمدة لاتقل عن ٣٠٠ عام وسيظل البترول رغم قلة مخزونه نسبيا أحد مصادر الطاقة لحوالى خمسين عاما مقبلة ، أما الغاز الطبيعى فانه أقل اسهاما فى تلويث البيئة .

وتتأثر البيئة من انتاج ونقل مصادر الطاقة والتخلص من نفاياتها . وفيما يلى عرض لأثر حرق كل من الفحم والبترول على البيئة نتيجة استخدامهما فى تشغيل المحطات الحرارية .

تستخدم هذه المحطات البترول على صورة سائل ثقيل " المازوت " ، وهو مايبقى بعد تكرير البترول الخام وفصل مكوناته من غازات وبنزين وكيروسين ووقود الديزل . ومن ثم فان المازوت يحتوى على كل الشوائب غير المتطايرة والموجودة فى البترول الخام ، بجانب المكونات الهيدروكربونية الثقيلة (غير المتطايرة نسبيا) أما الفحم فان ما يحرق منه فى محطات التوليد يكون غالبا واردا من المنجم مباشرة ولذا فان الفحم يحتوى على ما تتراوح نسبته بين ١٥ ، ٢٥ ٪ من المواد المعدنية وقد يعالج الفحم بعد استخراجه من المنجم بالغسيل وفصل بعض الشوائب عند استخدامه فى الصناعة وغيرها . ويحتوى الفحم كما هو مبين فى الجدول التالى على مواد كربونية وايدروجينية ، ومعادن ومواد أخرى فضلا عن الشوائب المعدنية فى الرماد ، وأهم شوائبه هو الكبريت الذى تصل نسبته النمطية فى الفحم الى حوالى ١.٥ ٪ وقد تصل النسبة الى ٤-٨ ٪ وتصل فى البنزين الى ٢ - ٤ ٪ ويحترق الكبريت مكونا ثانى اكسيد الكبريت وقد يتأكسد ما تصل نسبته الى ١٪ من ثانى اكسيد الكبريت إلى ثالث اكسيد الكبريت الذى يتحد مع بخار الماء أو اثناء هبوط الامطار مكونا حامض الكبريتيك الذى يسبب تلوثا خطيرا للبيئة وتآكلا للأسطح التى يلامسها .

جدول رقم (١)

الشوائب فى الفحم (جزء فى المليون)

كبريت	١٥٠٠٠	خارصين	٦٠
نيتروجين	١٢٠٠٠	فوسفور	١٠٠٠
سيليكون	٢٦٠٠٠	كروم	٦٠
فاناديوم	١٣٥	كوبالت	٤٧
حديد	١٣٢٠٠	منجنيز	٨٥
نيكل	٢٥	نحاس	١٣٠
كالسيوم	٩٥٠٠	رصاص	٥٠

بوتاسيوم	٢٣٠٠	سيلينيوم	٧
الومنيوم	٢٥٥٠٠	كادميوم	٣
صوديوم	١٤٧٠	انتيمون	٢
كلور	٣٤٠٠	زرنيخ	٢٠
ماغنسيوم	٢٧٠٠	زئبق	٠.٣

الشوائب فى المازوت (جزء فى المليون)

كبريت	٢٠٠٠٠	خارصين	٤
نيتروجين	١٥٠٠	فوسفور	٤
سيليكون	٣٠٠	كروم	٣
فاناديوم	١٥٠	كوبالت	٣
حديد	١٠٠	منجنيز	٢.٥
نيكل	٥٠	نحاس	٢.٥
كالسيوم	١٠٠	رصاص	٢
بوتاسيوم	٥٠	سيلينيوم	١
الومنيوم	٧٥	كادميوم	٣ ر
صوديوم	٥٠	أنتميون	٠٢ر
كلور	٢٥	زرنيخ	٠١ر
ماغنسيوم	١٢	زئبق	٠١ر

تأثير المحطات الحرارية على البيئة :

يمكن تحديد تأثير المحطات الحرارية على البيئة كمايلى :

١) التأثير الذى يمكن التغلب عليه بتكاليف بسيطة .

. على سبيل المثال ازالة الجزئيات من غازات الاحتراق ، حيث يمكن ازالة ٩٩.٥٪ من هذه الجزئيات عن طريق استخدام أجهزة تتكلف نسبة يسيرة جدا من السعر الاجمالى للمحطة .

٢) التأثير الذى له ضرر بصورة ماعلى البشرية .

. على سبيل المثال التأثير الحرارى لزيادة ثانى اكسيد الكربون على الغلاف الجوى .

٣) التأثير الذى يمكن ان يسبب تغييرا على الشكل الجمالى للارض وليس له تأثير على الصحة .

. على سبيل المثال الخطوط الهوائية لنقل الطاقة المستخدمة بدلا من الكابلات الارضية نظرا لفرق التكاليف بين الاستخدامين .

٤) التأثير البيئى الناتج عن استخدام مساحات كبيرة من الاراضى بدلا من استخدامها فى الزراعة والصناعة .

. على سبيل المثال مناجم الفحم وآبار البترول .

٥) التأثير البيئى الذى يضر المبانى والحيوانات وليس له تأثير مباشر على الناس .

٦) التأثير البيئى الذى يسبب اخطارا للناس .

. على سبيل المثال الاشعاعات الناتجة عن المحطات الحرارية .

تلوث الهواء :

من أهم الملوثات التى تؤثر على الهواء :

. ثانى اكسيد الكبريت .

. اكاسيد النيتروجين .

. الهيدروكربونات غير المحترقة .

. جزئيات الرماد .

بالاضافة الى غازات أخرى تنتج عن تشغيل المحطات الحرارية تحتوى على معادن ثقيلة (نيكل - منجنيز - زنك - زئبق) ويمكن تركزها من ٢ - ١٠ أجزاء فى المليون عند المدخنة .

وكذلك تنتج بعض الأخطار عن المواد الهيدروكربونية والتى يمكن عمل مراقبة دورية لها وكذلك جزئيات الرماد الناتجة عن تشغيل المحطات باستخدام الفحم .

تلوث الماء :

- يمكن أن يحدث تسرب الزيت أخطارا لابد أن تؤخذ فى الاعتبار حيث ان خزانات الوقود الكبيرة التى تحتوى على ٥٠٠٠٠٠ طن وأيضا الخزانات التى تحتوى ١٠٠٠ طن يمكن ان تلوث العديد من الاميال من

الشواطىء وكذلك تسرب الزيت من انابيت النقل يمكن ان يسبب اخطارا فى المنطقة المحيطة على النباتات لفترات طويلة .

– نظرا لوجود الماء والرطوبة فى المناجم تتكون احماض الكبريت وبذلك يحتوى الماء الخارج من المناجم على نسبة عالية من الحامضية التى تسبب قتل النباتات ويعتبر تعديل حامضية ماء المناجم من أصعب المشاكل البيئية الناتجة عن مناجم الفحم .

– ارتفاع درجة حرارة الانهار والبحيرات الناتجة عن التخلص من مياه تبريد المحطات يمكن اعتبارها صورة من صور التلوث لما يحتمل حدوثه من موت الاسماك أو نمو نباتات غير مرغوب فيها .

استخدام الأرض :

يعتبر استخدام الارض من التاثيرات البيئية الناتجة عن استخدام المحطات الحرارية بصورة مباشرة بالنسبة للمساحة اللازمة لمبنى المحطة نفسه ، وبصورة غير مباشرة بالنسبة لما يلزم المحطة من المساحات اللازمة لخطوط نقل الجهد العالى .

ونورد فيما يلى مثالين لمحطتين احداهما تحرق فحما والاخرى تحرق وقودا بقدرة ١٠٠٠م .و. ومعامل قدرة ٧٥ر٠ .

مثال (١) : محطة تحرق فحما بنسبة ٢.٦ كبريت يمكن أن تشع الكميات التالية من الملوثات :

– جزئيات الرمـــــاد	٢٠٣.٢٠٠	طن سنويا
– ثانى اكسيد الكبريت	١٢٤.٥٠٠	طن سنويا
– اول اكسيد الكربون	١.٢٧٠	طن سنويا
– هيدروكربونات	٣٨١	طن سنويا
– اكاسيد النيتروجين	٢٢.٨٦٠	طن سنويا
– الدهايـــــدات	٦	طن سنويا

وبذلك يكون مجموع هذه الملوثات ٣٥٢.٢١٧ ويمكن التخلص من ٤.٧٠٠ طن من أتربة الفحم عن طريق عمليات الغسيل والتجفيف .

وعن طريق استخدام وسائل التحكم فى هذه الملوثات يمكن التخلص من ٨١٪ منها .

مثال (٢) : محطة تحرق زيتا بنسبة ١.٥ ٪ كبريت يمكن أن تشع الكميات التالية من الملوثات :

– جزئيات الرمـــــاد	١.٥٧٨	طن سنويا
– ثانى اكسيد الكبريت	٤٦.٤٣٨	طن سنويا
– أول اكسيد الكربون	٨	طن سنويا
– هيدروكربونـــــات	٣٩٥	طن سنويا
– اكاسيد النيتروجين	٢٠.٥٠٧	طن سنويا
– الدهايـــــدات	١٩٧	طن سنويا

وباستخدام التحكم فى الملوثات يمكن تفادى خطرها بنسبة ٩٦.٣ ٪ وفى حالة استخدام زيت يحتوى على ٦ر٠ ٪ من الكبريت تقل الملوثات الخارجية بنسبة ٣ر٤١ ٪ .

ومن المثالين (١) ، (٢) يمكن تحديد الملوثات التى لها تاثير مباشر وفعال على البيئة وهى :

. جزئيات الرماد .

. ثانى اكسيد الكبريت .

. اول اكسيد الكربون .

. اكاسيد النيتروجين .

والجدولان (٢) ، (٣) يوضحان الأضرار الصحية التى تسببها هذه الملوثات والوسائل المستخدمـة لتقليلهـا والقيم المسمـوح بها بموجب قرار وزير الصحة رقـم ٤٧ لسنـة ١٩٧١ فى شـأن معاييـر الهـواء للمؤسسـات الصناعيـة .

الوسائل المستخدمة لتقليل نسبة الرماد :

استخدام المرسبات الهيدروستاتيكية تقلل الرماد بنسبة ٩٩,٥ ٪ من عوادم الغازات ، هذا بالنسبة للجزئيات التى تتراوح بين ٠.١ و١٠٠ ميكرون . اما بالنسبة للجزئيات اقل من ٠,١ . ميكرون فتقل كفاءة تجميعها الى ٨٠ ٪ فقط .

جدول(٢)

جزئيات الرماد

تركيز الرماد		الأضرار الصحية
ميكروجرام/م٣	مقاس على اساس	
٧٥٠	متوسط ٢٤ ساعة	زيادة معدل الوفاة يوميا بالاضافة الى زيادة ملحوظة في الامراض لسن اكبر من ٥٤ سنة .
منخفض	متوسط ٢٤ ساعة	اصابة المسنين بامراض الجهاز التنفسى .
٣٠٠	متوسط ٢٤ ساعة	امراض الرئة .
١٨٥	متوسط سنوى	زيادة ترددات التنفس بالاضافة الى امراض الرئة .
١٠٠	متوسط سنوى	زيادة امراض الجهاز التنفسى بصورة حادة عند الاطفال .
١٦٠	متوسط سنوى	زيادة نسبة الوفيات بسبب سرطان الرئة .

جدول (٣)
ثانى اكسيد الكبريت

تركيز ثانى اكسيد الكبريت		الأضرار الصحية
ميكروجرام/م٣	مقاس على اساس	
١٥٠٠	متوسط ٢٤ ساعة	زيادة معدل الوفيات .
٧١٥	متوسط ٢٤ ساعة	زيادة معدل الوفاة يوميا بالاضافة الى زيادة ملحوظة فى الامراض لسن اكبر من ٥٤ سنة .
٣٠٠ - ٥٠٠	متوسط ٢٤ ساعة	اصابة المسنين بامراض الجهاز التنفسى .
٦٠٥	متوسط سنوى	امراض الرئة .
١٠٥	متوسط سنوى	زيادة ترددات التنفس بالاضافة لأمراض الرئة .
١٢٠	متوسط سنوى	زيادة امراض الجهاز التنفسى بصورة حادة عند الأطفال .
١١٥	متوسط سنوى	زيادة نسبة الوفيات بسبب سرطان الرئة .

والقيمة المسموح بها بالنسبة لجزئيات الرماد فى مصر هى ١٥٠ ميكروجرام /م ٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .

الوسائل المستخدمة لتقليل نسبة ثانى اكسيد الكبريت :

– استخدام وقود يحتوى على نسبة منخفضة من الكبريت .

– استخدام نوع خاص من المداخن التى لها قدرة عالية على نشر الغازات .

– إزالة ثانى اكسيد الكبريت من غازات الاحتراق باستخدام مصائد ثانى اكسيد الكبريت .

– إزالة الكبريت اثناء الاحتراق وذلك بحرق الفحم على وسادة من الحجر الجيرى . والقيمة المسموح بها بالنسبة لثانى اكسيد الكبريت فى مصر هى ٧٠٠ ميكروجرام /م ٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .

اول اكسيد الكربون :

له تأثير قوى ومباشر على هيموجلوبين الدم حيث ان امتصاص أول اكسيد الكربون عن طريق الرئة يقلل الاكسجين اللازم للانسجة .

– يمكن تقليل الاضرار التى تنتج عن اكاسيد الكربون عن طريق استخدام نظام الاحتراق غير الكامل للوقود ، الا ان الاحتراق بهذه الصورة يسبب زيادة فى درجة الحرارة وزيادة اكاسيد النيتروجين .

– القيمة المسموح بها بالنسبة لأول اكسيد الكربون فى مصر هى ٩٠٠ ملليجرام /م ٣ لمتوسط ٢٤ ساعة .

اكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات :

عندما تختلط الكميات الكبيرة من الهيدروكربونات واكاسيد النيتروجين بالغلاف الجوى وتحت تأثير ضوء الشمس تنتج اكاسيد فوتو كيماوية محتوية أزون هذه الاكاسيد الضارة بالصحة العامة التى تتأثر مباشرة بثانى اكسيد النيتروجين حيث انه يؤثر على الهيموجلوبين ويتكون حمض النيتريك الذى له تأثير مباشر على أنسجة الرئة .

– يمكن تقليل ثانى اكسيد النيتروجين عن طريق تقليل درجة حرارة الاحتراق او زيادة الزمن اللازم للاحتراق ويمكن تقليل درجة الحرارة عن طريق مايأتى :

× استخدام مرحلتين من الاحتراق بدلا من مرحلة واحدة (وذلك بتمرير الغاز مرة اخرى الى فرن الغلاية) .

× حقن ماء اثناء الاحتراق .

× استخدام وسادة من الحجر الجيرى .

– القيمة المسموح بها بالنسبة لثانى اكسيد النيتروجين هى ٢٠٠ ميكروجرام / م ٣ .

الوقود النووى والبيئة

يعتبر الوقود النووى ذا تأثير ضار على البيئة حيث ان الاشعاع النووى من أخطر أنواع التلوث البيئى .

تعريف جرعة الاشعاع :

الاشعاع المنبعث من المواد المشعة له تأثير بيولوجى عن طريق التأمين ، ويتوقف مقدار الخطر على طاقة الاشعاع ونوعه سواء أكان ألفا ام بيتا ام جاما ، ولقياس الاشعاع بالراد (الراد = ١٠$^{-٥}$ جول من الطاقة الممتصة لكل جرام من المادة) وكذلك يقاس بالرقم ن رم حيث :

ن (رم) = ن (راد) × معامل نوعية × معامل انتشار .

التأثيرات الجسمية والتأثيرات الوراثية :

يمكن تقسيم تأثير الاشعاع النووى الى تأثيرات جسمية على اعضاء محددة من الجسم وليس لها تأثير وراثى ، وإلى تأثيرات وراثية تصيب الاجيال المقبلة .

التأثيرات الجسدية :

– التعرض لاشعاع يصل الى ٢٥ رم ليس له تأثير واضح .

– التعرض لاشعاع من ٢٥ – ١٠٠ رم له تأثير على الدم فقط .

– التعرض لجرعة اشعاع تصل الى ٥٠٠ رم يسبب ٥٠ ٪ من احتمال الوفاء خلال فترة وجيزة .

– هناك تأثيرات اخرى للاشعاع النووى تظهر خلال سنوات .

وعلى سبيل المثال فان التعرض لجرعة اشعاع تصل الى ٢٠٠ رم يسبب مرض اللوكيميا وكذلك سرطان الرئة ، وهما من الأمراض التى تظهر بعد فترة زمنية من التعرض للاشعاع .

التأثيرات الوراثية :

تمثل التأثيرات الوراثية للاشعاع النووى أخطارا تصيب الاجيال المقبلة عن طريق العوامل الوراثية حيث ان التأثير الاشعاعى على الجينات والكروموزومات يمكن أن يكون له أثر على الخلايا الوراثية .

جدول رقم (٤) يوضح الاخطار التى تنتج عن التعرض للاشعاع النووى :

نوع الاصابة	عددالحالات / مليون من الناس
اللوكيميا	١٥ – ٤٠
سرطان الرئة	١٠ – ٤٠
سرطان الثدى	٦– ٢٥
سرطان الغدة الدرقية	٤٠
أنواع أخرى سرطانية	٤٠
العدد الكلى	١٠٠

مواصفات الاشعاع النووى :

اعلى معدل للتعرض للاشعاع بالولايات المتحدة الامريكية وكذا خارج حدود المحطة النووية مباشرة هو ٥ رم / سنة وعلى ذلك يجب أن ينخفض هذا المعدل فى حدود ١٠ ميل الى ١٧٦رم / سنة للشخص .

اما فى الواقع فيتضح ان اعلى مقدار للجرعة التى يمكن التعرض لها فى حدود المحطة هو ٠٠٥رم / سنة ، أما بالنسبة للعاملين داخل المحطة فيمكن لهم التعرض لجرعة تصل الى ٥ رم / سنة .

التخلص من نفايات المحطات النووية :

– دفن النفايات فى باطن الارض فى طبقة ثابتة من طبقاتها وتتلخص المشكلة فى ضمان ثبات هذه المنطقة لعدة آلاف من السنين المقبلة وعدم انتشار هذه النفايات .

– عمل مراقبة مستمرة للنفايات النووية التى يمكن تخزينها ومعالجتها كيماويا لفصل المركبات غير المؤثرة وبالتالى يقل حجمها وتتميز هذه الطريقة بأنه يمكن الاستفادة من هذه النفايات فى حالة تغير الظروف المستقبلية .

عادم السيارات

تنفث انابيب العادم فى السيارات ثلاثة من أخطر الملوثات الغازية للهواء هى :

– اكاسيد الكربون .

– الهيدروكربونات غير كاملة الاشتعال .

– اكاسيد النيتروجين .

وهذه الغازات لها تأثيرات مدمرة على الجهازين التنفسى والدورى .

وقد أثبتت بعض التجارب التى اجريت فى انجلترا نقص الاداء الذهنى لبعض الشبان نتيجة لاستنشاقهم هواء ملوثا على ارتفاع ٣٧.٥ سم من رصيف الشارع .

وبتحليل لتر واحد من البنزين المحترق فى عملية ادارة المحرك وجد انه يحتوى – ضمن باقى المحتويات – على ملليجرام من مشتقات الرصاص ، وهذا القدر من الرصاص ولو انه ضئيل إلا أن الانسان دائم التعرض له . ويربط الاطباء بينه وبين امراض الجهاز الهضمى ، خصوصا اذا أحصينا عدد السيارات التى تنفث سمومها فى الهواء فى مدينة كالقاهرة مثلا ، وتكمن الخطورة فى ان الانسان دائم التعرض لهذا الخطر ويزداد احتياجه الى السيارة مع مضى الزمن ، ومن ثم ستتعرض حياته لتهديد كبير مالم يتم البحث عن وقود آخر غير البترول ومشتقاته . وقد سبقتنا البرازيل والارجنتين والمانيا وغيرها من الدول فى هذا المجال باستخدام الوقود الكحولى أو الكهرباء .

وتنتج الغازات السامة عن عادم السيارات نتيجة لعدم احتراق الوقود احتراقا كاملا ، إذ المعروف أن الاحتراق يكون كاملا عندما تكون نسبة

الوقود الى الهواء ١ الى ١٥ ولكن بالنسبة للسيارات التى تستخدم البنزين كوقود فان نسبة الهواء اقل ولذلك يكون الاحتراق غير كامل ويتلوث الهواء وتلك نتيجة محسوسة .

ولكن هناك أثرا خطيرا يحدث ببطء وبشكل غير محسوس فى مكونات الغلاف الجوى مما يؤثر على حالة توازن البيئة ، بسبب تزايد نسبة غاز الكربونيك التى ارتفعت الى ١٥ ٪ منذ بداية القرن العشرين ، وهى فى تزايد مستمر من اجراء اتساع مجال النقل الجوى والبرى .

وغاز ثانى اكسيد الكربون المتصاعد من مداخن المصانع يحدث تزايدا تدريجيا فى متوسط درجة الحرارة على سطح الارض ، وهناك احتمال ان يؤدى ذلك على المدى البعيد ، فى خلال قرن او نصف قرن من الزمان ، الى ان يذوب الغطاء الثلجى على قمم الجبال مما يؤدى الى ارتفاع منسوب المياه فى المحيطات وفى المدن الشاطئية عندما يحدث الفيضان القطبى .

ويرجع السبب فى هذا الى ثانى اكسيد الكربون (الذى زادت نسبته نتيجة للتقدم الصناعى بالاضافة الى استئصال مساحات كبيرة من الغابات ونقصان الرقعة الزراعية عموما بسبب عوامل التصحر وغيرها) مما يسمح للحرارة بالنفاذ من الشمس الى الارض ولايسمح لها بالمرور فى الاتجاه العكسى (أى انه يعمل كعازل حرارى) .

كما أن فساد البيئة البحرية نتيجة تلوث البحار والانهار بمخلفات الصناعة يؤدى الى نقص المسطحات الزراعية وبالتالى يقل اثر الزراعة فى تزويد الارض بالهواء النقى .

وفى الوقت الحالى فان التفجيرات النووية والطائرات والصواريخ والاقمار الصناعية يؤدى وقودها المحترق الى ذبذبة سريعة جدا تسبب اختلال توازن طبقة الأزون التى تحيط بالغلاف الجوى من الخارج وتحمى الارض من الأشعة فوق البنفسجية وانواع أخرى من الأشعة الكونية .

كل هذا يؤكد ضرورة البحث عن بديل آخر للوقود العضوى المنشأ المستخدم فى ادارة المحركات وايضا يمنع تسرب النفايات الى مياه البحار والانهار وزيادة الرقعة الزراعية حتى تساهم فى منع الآثار الضارة .

تأثير نظم الطاقة الشمسية على البيئة

التطبيقات المنزلية :

ليس للاجهزة الشمسية المستخدمة فى المنازل والمؤسسات بغرض التدفئة وتسخين المياه وتكييف الهواء اى آثار سلبية على البيئة ، خاصة فى المناطق الريفية بشرط تصميمها وتركيبها بطريقة صحيحة تناسب انماط المبانى ، مع اتخاذ كل التدابير الصحية . فمثلا فى بعض سخانات المياه الشمسية ، يجب ان تعزل دائرة نقل الحرارة الاولية التى تحتوى على مركب عضوى عن دائرة الامداد بالمياه الساخنة للمستهلكين وفى الخارج تم اتخاذ عدد من الاجراءات التنظيمية والقانونية وتجرى صياغة عدد منها يتصل باغراض الوقاية . وعندما تستخدم الطاقة الشمسية استخداما صحيحا فانها تساعد على توفير مصادر الطاقة التقليدية وتقلل التلوث الناتج عن احتراق الوقود الاحفورى .

اما فى المناطق الحضرية ، فقد تحدث مشاكل تداخلها مع النظام الجمالى الحالى ، فعلى سبيل المثال ، تم بناء منشآت جديدة تتلاءم مع نظم تجميع الطاقة الشمسية المستخدمة فى التبريد والتدفئة ومن الصعب بالنسبة للبنايات التى شيدت حسب الطبوغرافية المحلية بشبكة طرقها الحالية واوضاع المجارى وشبكات المياه والكهرباء فيها ولم تشيد حسب وضع الشمس – ان تركب مثل هذه التجهيزات عليها (حتى فى المجتمعات الجديدة) . ومن المحتمل أن ترتفع تكاليف تشييد المبانى التى تصمم بحيث تناسب استخدام الطاقة الشمسية (مداخل واطوال للعمارات ، استخدام أقل كفاءة للارض ، خطـوط كهربـاء وتليفونات أطول ، وغيرها .

وبالنسبة للبناية المشيدة بحيث تحقق اقصى استفادة من الشمس ولايغطيها سطح أو حوائط تكفى لتركيب المجمعات الشمسية – يستدعى

الامر تركيب مجمعات اضافية فى صفوف على الارض المجاورة للمبنى على أن يتم تركيب المجمعات على مسافة ليست بالقصيرة عن البنايات مما يقلل من امكانات الاستخدام المتعدد ، وما يزيد من تكاليف نقل الطاقة الشمسية الى اماكن الاستخدام كما ان تصميم منطقة سكنية جديدة أو مركز تجارى لتحقيق أقصى استفادة من الطاقة الشمسية أسهل من استخدام الاجهزة فى بناية منعزلة تقع داخل مدينة مزدحمة . ويمكن توجيه البنايات بدقة ، كما يمكن تحديد ارتفاعها لتقليل الظل ، ويمكن اختيار مناطق لتركيب المجمعات الشمسية بحيث تحد من الآثار الضارة بالمجتمع .

ومن المؤكد ان ينعكس تأثير استخدام الطاقة الشمسية على الانماط المعمارية للمبانى السكنية والتجارية من ناحية وضع المجمعات الشمسية كجزء من السطح واستعمال المركزات الشمسية .

ومن المتوقع ادخال الاجهزة الشمسية فى أنماط البنايات الحالية مع التوسع (البطىء) فى أنماط جديدة من المنازل والبنايات تحقق اقصى استفادة ممكنة من الطاقة الشمسية فى مجالات تسخين وتبريد المياه .

تسخين المياه والتدفئة والتكييف :

وسوف يكون التلوث الحرارى المباشر للبيئة والناتج عن استخدام الطاقة الشمسية فى المساكن والمحلات التجارية فى أغراض تسخين المياه والتدفئة والتبريد قليلا جدا ، لان نظم تسخين المياه والتدفئة الشمسية مقفلة لا تشع الحرارة للخارج . وقد تنبعث حرارة من بعض نظم التبريد الشمسية ويحدث صرف محدود لبعض مياه التبريد ، ولكن لا يتوقع حدوث أى أثر يذكر لهذه الكمية الضئيلة من الحرارة على البيئة خصوصا اذا ما قارناها بالجزر الحرارية التى تنشأ من بعض الانشطة البشرية فى مجالات خاصة .

ويجب ان تجرى دراسة تفصيلية عن مدى تأثير اشعة الشمس المنعكسة من البنايات إلى الغلاف الجوى على الطقس وتلوث الهواء بالمناطق المركب عليها مجمعات شمسية ، والتى قد تؤثر على معايير درجات الحرارة فى الجو كما تشكل محددات الرياح والسحب والضغط الجوى ، واخيرا نوعية الهواء ، وقد يحدث أثر عكسى اذ تقلل السحب من فاعلية المجمعات الشمسية .

كما يجب ايضا دراسة تأثير نظم التخزين الكبيرة على البيئة بعناية فائقة ، فمثل هذه النظم من المحتمل ان تكون نواة انتشار استخدام التسخين الشمسى لاغراض صناعية وقد تكون لبعضها تأثيرات كبيرة على البيئة ، مثل التغير المحتمل فى توازن الاحياء المهجورة فى التربة من جراء خزانات الحرارة تحت سطح الأرض .

توليد الكهرباء :

لايتخلف عن محطات التوليد الحرارية الشمسية نفايات غازية أو سائلة أو صلبة مثل محطات التوليد النووية او تلك التى تعمل بالوقود الاحفورى ، فالحرارة الناتجة فى موقع محطات التوليد الشمسية تماثل فى شدتها الحرارة التى تشعها الشمس فى أى مكان آخر . فمثلا ينتج عن محطة البرج الشمسية زيادة فى الحرارة تعادل ٢٥ر٠ ميجاوات مقابل توليد ١ ميجاوات من الكهرباء ، وهى قيمة منخفضة اذا ماقورنت بمقدار ١ر٢ ميجاوات من الحرارة الناتجة عن مفاعل نووى يبرد بالماء الخفيف وبمقدار ٧ر١ ميجاوات من الحرارة الناتجة عن محطة تعمل بالوقود الاحفورى . ويمكن ان ينتج فى مجال الهليوستات لمثل محطة البرج الشمسية تغييرات محلية فى توازن الطاقة والرطوبة ونماذج الرياح منخفضة المستوى ودرجات حرارة الهواء والاسطح ، وعلى الرغم من عدم التقييم الكامل لأثر مثل هذه التغييرات على المناخ المحيط بمحطة التوليد الشمسية ، فقد بينت الحسابات التقريبية لمحطة تنشأ فى الصحراء ، ان المناخ المحيط بهذه المحطة لايتغير تغيرا يذكر .

ومن الاشعة الساقطة على الارض ينعكس الى الجو حوالى ٤٠ ٪ وتمتص ال ٦٠ ٪ الباقية فى الارض وفى الجو المحيط بها ، واذا وجد سطح ممتص للاشعة على الارض فسوف تنخفض قيمة الاشعة المنعكسة الى ٢٠٪ فقط ويبقى ٨٠٪ يتم تحويلها الى طاقة بكفاءة تحويل

٢٥٪ فان الطاقة المنعكســة الى الجو ستظل ايضا ٦٠ ٪ حيـث إن ٠,٨ × ٠,٧٥ = ٦ ، وتستخدم ال٢٠ ٪ فقط فى التحويل الى طاقـة كهربية ، أى أن الطاقة المنعكسة الى الجو ستظل ثابتة .

ومع ذلك تعدل نسبة « الألبيدو » بدون أدنى ضرر على البيئة لأن المناطق السطحية ينتج عنها هذا التاثير تكون صغيرة اذا ماقورنت بالسطح الكلى للارض . وقد اتضح ان متطلبات الطاقة الكلية فى الولايات المتحدة فى بداية القرن الحادى والعشرين يمكن الحصول عليها بتحويل نسبة ٢٪ من المزارع فى البلاد الى مزارع شمسية باستخدام ١٢,٠٠٠ كيلومتر مربع من المجمعات تركب على مساحة ٢٤,٠٠٠ كم مربع ، بافتراض ان كفاءتها من ٢٠- ٢٥ ٪ ووجود تسهيلات تخزين الحرارة المناسبة . ويعادل مساحة هذا المسطح اللازم نحو $\frac{١}{٤٠٠}$ من مساحة الولايات المتحدة الكلية . واذا طبقت نفس النسبة على مساحة الكرة الارضية فحينئذ يمكن الامداد بالاحتياجات الكلية من الطاقة فى العالم على حساب تخفيض الالبيدو للارض بنسبة ٠,٣٪ .

وقد ينتج عن هذا الالبيدو الجديد ارتفاع فى درجة الحرارة بنسبة ٨/١٠٠ مئوية وهذه النسبة لاتكاد تذكر اذا ما قورنت بالزيادة التى تحدث اذا استخدم الوقود الاحفورى بدلا من الطاقة الشمسية . وقد تثار بعض المشاكل من استخدام سوائل عضوية سامة فى محطات التوليد الشمسية لنقل الحرارة وتخزينها مما يستدعى اتخاذ كل التدابير الوقائية . علما بأن هذه المشاكل تماثل كثيرا من المشاكل الحالية فى الصناعات الكيمائية .

وهناك بعض الصعوبات فى نظم المرايا الهليوستات وهى الحاجة لانشاء واتباع قواعد التشغيل واجراءات الامان لمنع حوادث انعكاس الاشعة الضوئية على اماكن اخرى غير المرجل المركزى ، حيث قد تسبب اندلاع الحرائق والعمى المؤقت للطيارين ولهذا سيكون من الضرورى وضع قيود خاصة وفعالة على هذه الانبعاثات من محطـة التوليد الشمسية . وعلى الرغم من استمرار العمل على تقييم مدى خطورة إصابة العيون بأشعة الضوء المركزة بدقة ، فقد اوضحت الدراسات الاولية ان هذه ليست بالمشكلة العويصة اذا ما اتخذت التدابير الوقائية الاساسية ضدها .

وينبغى دراسة التاثيرات القوية لنظم الاقمار الصناعية الشمسية المستخدمة فى توليد الكهرباء على البيئة بالتفصيل ، مع الاهتمام بمواجهة :

- تاثيرات أشعة الموجات القصيرة (ميكروويف) على الغلاف الجوى بما فى ذلك مخاطر حدوث خلل فى توازن الأيونوسفير .
- تاثير أشعة الموجات القصيرة (ميكروويف) على البايوسفير والذى يتضمن التفاعلات مع الكائنات الحية العضوية المتواجدة فى مناطق الاستقبال .
- التداخل مع ذبذبات الاذاعة .
- التلوث والضوضاء الناتجة عن اطلاق الاقمار الصناعية .
- استغلال واستخدام الارض .
- تلوث الغلاف الجوى من اطلاق الاقمار الصناعية .

الصدى العالمى لتركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية

استخدام الارض والانطباع الجمالى :

ان استغلال مساحة كبيرة من الارض يشكل احد الاعتراضات على استخدام الطاقة الشمسية ، وهذا حقيقى لأن محطة التوليد الشمسية من طراز المستقبل المركزى والتى تبلغ سعتها ١ ميجاوات تشغل من ٣- ٤ هكتارات بينما تحتل المحطة النووية التى سعتها ١٠٠٠ ميجاوات ٥٠ هكتارا فقط ، ومع ذلك فقد أوضحت الحسابات فى فرنسا ان الاحتياجات الكلية من الطاقة سنة ٢٠٢٠ يمكن تغطيتها باستخدام مختلف انواع المصادر الشمسية الممكنة للطاقة والتى ستشغل مساحة كلية من الارض تبلغ ٤٨٠ كيلو مترا مربعا بافتراض متوسط كفاءة تحويل طاقة قدرة ٢٪ وتعادل هذه المساحة ٨ أمتار مربعة لكل فرد ، ويجب مقارنتها بنسبة ال ٤ أمتار المربعة لكل فرد التى ستلزم لمضاعفة اطوال طرق السيارات الحالية فى فرنسا .

هذا وقد تكونت مجموعات عمل فى بعض البلاد للنهوض بالمشروعات التى يمكن فيها احلال مصادر الطاقة المتجددة محل الطاقة التقليدية والنووية تماما ، مثل مشروع (ALTER) المجموعة De closets, 1978 Belleville . وقد بينت الدراسات ان الاستخدام المباشر وغير المباشر للطاقة الشمسية يمكن ان يغطى كل احتياجات العالم من الطاقة .

وقد تتطلب اساليب تحويل الطاقة تطويرا اضافيا ، وتدخل فى ذلك المجمعات الحرارية الشمسية والاجهزة الفوتوفلطية والفتوجلفانية والمولدات التى تعمل بالرياح ومحطات التوليد الحرارية على المحيط ومحطات التوليد المائية ، وقد تكون المنطقة الكلية المطلوبة للمجمعات الشمسية والتجهيزات الاخرى كبيرة جدا ، وتصل التقديرات الى ٨ ملايين كيلومتر مربع من الارض و١١ مليون كيلومتر مربع من المحيطات ويمكن ان يحدث مثل هذا الانتشار للمعدات الشمسية انقلابا وتغييرا فى الخريطة الارضية يتطلب التخلى عن الانماط المعمارية التقليدية . ومن المؤكد ان مثل هذه التغييرات الكبيرة المطلوبة لن يتقبلها السكان بسهولة ومجال البحث فى هذا الموضوع متروك لعلماء الاجتماع وعلماء الاقتصاد القائمين بوضع التصميمات ومن اليهم من المختصين .

التغيير المناخى :

ان أحد الاسئلة التى يلقيها الذين يفكرون طويلا فى مستقبل البشرية على المدى الطويل هو ما اذا كان الجنس البشرى قادرا على التأثير فى المناخ العالمى بحيث يؤدى ذلك الى كوارث بشرية كبيرة او يسبب هلاك الجنس البشرى . وفى هذا الصدد يجب ملاحظة ان التأثيرات البشرية على توازن الحرارة فى العالم تنبع من خمسة مصادر اساسية :

– تغييرات فى قابلية الارض للانعكاس والامتصاص (فى الالبيدو الخاص بها) حيث تؤثر بعض الأنشطة البشرية – مثل قطع الغابات وحرث الأرض التى ينبت عليها النجيل وبناء المدن – على الالبيدو ، وينتج عن ذلك ارتفاع درجة حرارة الكوكب .

– الرى : على الرغم من ان الرى يلطف من الجو المحلى فان الاثر النهائى له يتسبب فى رفع حرارة الكوكب لأن تبخر مياه الرى يمتص الاشعاع الشمسى .

– انبعاث الذرات الدقيقة عندما يتصاعد الدخان وذرات الرماد من النار والمصانع الى الغلاف الجوى مكونة حواجز لأشعة الشمس ومن ثم تقل الحرارة بفعل الانعكاس وتفرق اشعة الشمس الى الفضاء . وتلعب الرياح المثيرة للتراب والمواد المتصاعدة من البراكين دورا كبيرا فى ذلك .

– تصاعد غاز ثانى اكسيد الكربون من احتراق الوقود الأحفورى . ويمتص غاز ثانى اكسيد الكربون الموجود فى الغلاف الجوى اشعة الشمس ، ومن ثم يعمل على رفع درجة حرارة الارض .

– الانطلاق المباشر للحرارة ، اذ ينتج عن كل استخدامات الطاقة المختزنة سواء كانت وقودا احفوريا ام وقودا نوويا ام طاقة حرارة باطن الارض ، ارتفاع درجة حرارة الارض .

وينطبق البندان الاول والاخير على تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية .

ومع أن التغيير العالمى فى الألبيدو سيكون ضيئلا حتى فى حالة تغييرات محلية بالقرب من المجمع والهليوستات – فانه اذا تقرر تغطية كل احتياجات العالم من الطاقة من المصادر المتجددة فقد تؤثر صفوف المجتمعات الشمسية الضخمة المركبة على سطح الارض وكذلك المحطات التى تعمل بطاقة المحيطات على مناخ البيئة المحلية لأنها ستعيد توزيع الطاقة الشمسية التى تتلقاها الارض بما يؤثر تأثيرا كبيرا على المناخ .

وفيما يتعلق باطلاق الحرارة ، فقد لايغير التجمع المركزى لأشعة الشمس التى تتلقاها الارض من توازن الطاقة العالمية لكنه سيعدل فقط من توزيع الطاقة المحلية . وقد اوضحت الدراسة التفصيلية ان الزيادة الكبيرة فى كمية ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى (بسبب حرق الوقود الاحفورى) قد تغير التوازن الحرارى على الارض وربما يؤدى هذا الى ارتفاع خطير فى درجة الحرارة فى العالم .

فمنذ نهاية القرن التاسع عشر زادت كمية ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى بنسبة من ١٠ - ١٥٪ مما تسبب فى رفع درجة حرارة الارض بنسبة ٢ر٪ درجة مئوية وسوف تزيد درجة الحرارة بمقدار ٠,٣ درجة مئوية حتى سنة ٢٠٠٠ وقد تزيد الى درجتين اذا تضاعف المعدل الحالى لثانى اكسيد الكربون المتكون فى الغلاف الجوى (٠,٢ ٪ فى السنة) واحد الطرق لتغطية الطلب المتزايد على الطاقة هو احلال الطاقة الشمسية محل الوقود الاحفورى مما يقلل من كمية ثانى اكسيد الكربون المتصاعد الى الغلاف الجوى وهذا يؤدى الى التغلب على المخاطر التى تنشأ نتيجة للارتفاع فى درجة الحرارة مثل انصهار القطب الجليدى وزيادة مستوى المحيطات وغمر مساحات كبيرة من الارض .

وقد بينت دراسة اجرتها مؤسسات العلوم القومية فى الولايات المتحدة الزيادة فى درجة الحرارة على الكوكب فى كل العالم وعند القطبين بمستويات الاستهلاك الثلاثة للطاقة المرتفع والمتوسط والمنخفض مع طرح اختيارين لكل مستوى استهلاك :

- الاختيار (أ) الاستهلاك المتزايد الذى تتم تغطيته بالوقود الاحفورى .

- الاختيار (ب) تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية .

ولخصت نتائج هذه الدراسات فى الجدول رقم ٥

الزيادة فى درجة حرارة الكوكب عند مستويات استهلاك الطاقة الثلاثة المرتفع والمتوسط والمنخفض

المستويات والاختيارات	متوسط الزيادة فى درجة الحرارة (م)	
	فى العالم كله	عند القطبين
المستوى ١ الاختيار أ	٢-٣	١٠ أو أكثر
المستوى ١ الاختيار ب	١	٢ -٣
المستوى ٢ الاختيار أ	١,٢ -١,٣	٢-٥
المستوى ٢ الاختيار ب	١١	٢ - ٣
المستوى ٣ الاختيار أ	٠٠,٥	١
المستوى ٣ الاختيار ب	٠٠,٥	١

والسبب الاساسى الدائم لارتفاع درجات الحرارة هو تركيز ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى الناتج عن احراق الوقود الاحفورى . ويتضح من هذه البيانات انه يجب الحد من استخدام الوقود الاحفورى فى المستقبل ولا ينبغى السماح بزيادة تركز ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى عن ٤٠٠ - ٤٢٠ جزءا فى المليون كما ينبغى الحد من استهلاك الطاقة " المخزونة " بحيث يكون اجمالى المستهلك ٣×١٠^{١٨} كيلوجول فى السنة أو اقل لتجنب الارتفاع الكبير فى درجة الحرارة عند القطبين . وقد يساعد تركيز الاستخدام على الطاقة الشمسية والحد من استخدام الوقود الاحفورى على الوصول باجمالى استهلاك الطاقة الى رقم ٢٠×١٠^{١٨} كيلوجول دون زيادة فى درجة الحرارة عند القطبين أو فى العالم .

وأحد المزايا التى تمتاز بها محطات القدرة الشمسية عن محطات القدرة النووية أو الحرارية هى مسألة البخار وانطلاق الحرارة الى الغلاف الجوى ، حيث ان محطات القدرة التقليدية الكبيرة جدا ستطلق فى المستقبل عدة أمتار مكعبة من بخار الماء فى الثانية تنطلق من أبراج التبريد فيها ، وهذا يؤدى الى تكون السحب الكثيفة التى يزيد حجمها على عدة كيلومترات فى وقت صغير جدا ، وقد يصل هذا الانطلاق الكلى للحرارة الى قيمة الاشعاع الشمسى المرسل صيفا على مساحة ٣٠٠٠ متر مربع .

نظرة الى المستقبل :

ينطوى التقييم والتنبؤ باحتمالات المستقبل على قدر كبير من « التخمين » ، خاصة فى عالمنا المتغير بسرعة . وما يمكن ان يقال بكل تأكيد هو أن للطاقة الشمسية دورا كبيرا فى تغطية الاحتياجات البشرية من الطاقة ولكنها لن تحل محل مصادر الطاقة التقليدية الا بعد زمن طويل جدا ، عدا بعض التطبيقات . ويتمثل أحد العوائق الرئيسية للطاقة الشمسية فى المستوى المنخفض لكفاءة تحويل الطاقة التى يمكن الحصول عليها منها (من ١٠ - ١٥ ٪ وفقا لمختلف أنواع التكنولوجيا المتاحة) .

وسوف يستخدم الوقود الاحفورى فى تغطية جانب كبير من احتياجات الطاقة الكلية لسنوات عديدة قادمة ، برغم توفيره وقصره على بعض استخدامات مثل (السيارات) وسوف يستمر استخدام الطاقة النووية فى النمو بعد نضج الاشكال المتطورة من المفاعلات الذرية مثل المفاعلات ذات درجة الحرارة المرتفعة والمفاعلات المولدة السريعة ومفاعلات الاندماج .

ولهذه الاسباب ، فسوف لاتكون لاستخدام الطاقة الشمسية نتائج اقليمية او عالمية كبيرة على البيئة فى المستقبل القريب ، كما أن آثارا محلية يمكن معالجتها باجراءات تنظيمية وقانونية مناسبة ، ومع ذلك فان عدم ملاءمة الطاقة الشمسية للبيئة لاتقاس بالنسبة لفوائدها ، ففى المناطق القاحلة يمكن للطاقة الشمسية أن تحل مشكلات اجتماعية وبيئية مثل عدم قطع الغابات والابطاء من هجرة سكان الريف الى مناطق حضرية وتحسين الاتصالات ، مع استخدامها فى توليد الكهرباء فى المناطق النائية ، وكذلك فى حفظ الطعام والادوية ، وغيرها .

اما بالنسبة للدول الصناعية ، فيمكن للطاقة الشمسية ان تقلل من الاعتماد على الوقود الاحفورى المستخدم فى توليد الكهرباء والتدفئة والذى غالبا ماتستورده من الخارج ، كما ان ظهور صناعات أجهزة شمسية جديدة يخلق فرص عمل جديدة .

وأحد التطبيقات الكبيرة فى المستقبل للطاقة الشمسية هو استخدامها فى انتاج الهيدروجين عن طريق التحليل الضوئى للمياه أو التحليل الكهربائى . وقد تصور البعض ان حضارات المستقبل سوف تعتمد على الهيدروجين كمصدر رئيسى للطاقة ومن السهل تخيـل نتائج « اقتصاد الهيدروجين » على حياتنا ، وعلى العلاقات الدولية اذ سوف تبرز كثير من المشكلات ، الى جانب ظهور تغييرات كبيرة ، ولهذا فان انتاج كميات ضخمة من الهيدروجين باستخدام محطات طاقة شمسية ضخمة قد يسبب تغيرات غير مقبولة فى المناخ العالمى ، بسبب التغيرات المحلية الكبيرة فى الالبيدو وإعادة توزيع الطاقة الشمسية التى تتلقاها الارض بالرغم من أن الاثر المناخى للطاقة الشمسية سيكون اقل من مصادر الحرارة الكبيرة الاخرى ، وهذا يوضح ان عاملين رئيسيين لتقرير " الاختيار " بين مختلف مصادر الطاقة سيرتكزان على اثرهما على المناخ العالمى وعلى الآثار المناخية المحلية التى تتعلق مباشرة بسعة محطات القدرة المركبة فى موقع معين .

الآثار البيئية لاستخدام طاقة حرارة باطن الأرض

بدأ استخدام طاقة حرارة باطن الارض منذ حوالى ٥٠ عاما لتوليد الكهرباء وقد بدىء فى استخدامها فى مدينة لاردريكو بايطاليا عام ١٩٠٤ ويتوافر ذلك المصدر الهام فى ايطاليا واليابان والمكسيك ونيوزيلاند والفلبين والولايات المتحدة الامريكية ، وغيرها من البلدان الاخرى . وقد بلغ اجمالى سعة المحطات التى تم تركيبها حتى عام ١٩٨١ لتوليد الكهرباء حوالى ٢٤٧٢ ميجاوات قفزت الى حوالى ٤٢٠٠ ميجاوات وينتظر ان تصل القدرات المركبة الى ٨٢٨٠ ميجاوات عام ١٩٩٠ و ٩٦٧٥ ميجاوات عام ١٩٩٥ ، بينما سوف تصل الى ١١٧٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٠ .

وبالرغم من ان محطات توليد الكهرباء من هذا المصدر لاتحتاج الى بنية اساسية كبيرة مثل تخزين الوقود ومولدات البخار سواء أكانت تقليدية أم تعمل بالوقود النووى ، وما يصاحب ذلك من معدات خاصة ، الا انه فى بعض الأحيان تنتج عن استخدام هذا المصدر آثار سلبية على استخدام الأرض والهواء والماء ويتوقف ذلك على طبيعة موقع الاستخدام .

الآثار البيئية لانتاج الغاز الحيوى

يجب ان ينظر الى الاثار البيئية لانتاج واستخراج الغاز الحيوى عن طريق نظام الكتلة الحية – الغاز الحيوى – الانتاج الحيوى .

ويمدنا التخمير اللاهوائى بطريقة معقولة من الناحية البيئية للتحكم فى الفضلات العضوية . ويظهر مدى اهمية ذلك فى المناطق الريفية

بالدول النامية التى تنقصها نظم التخلص من الفضلات العضوية التى تنطوى على أشد الأخطار الصحية لانها تحتوى على جراثيم الأمراض التى تنشأ فى الوسط المائى مثل الكوليرا ، والتيفود ، الدوسنتاريا ، وغيرها التى تتسبب فى نشر الأمراض فى المناطق الريفية ، ومن ثم فان التخمير اللاهوائى لهذه الفضلات العضوية يقضى الى حد كبير على هذه العضويات مما يؤدى الى ارتفاع مستوى الصحة عموما .

وأيضا فان انتاج الغاز الحيوى سوف يقلل من الطلب على الوقود الخشبى والفحم فى بعض المناطق مما يؤدى الى الحفاظ على المناطق الزراعيـة ويقضـى على ظاهرة التصحـر وما يصاحبهـا من اضـرار للارض .

ولتوضيح الامكانات الضخمة لهذا الغاز الحيوى الناشىء من عملية التخمير اللاهوائى فقد قدر انه اذا كانت قد جمعت ٦٠ ٪ من المخلفات العضوية لحيوانات المزارع فى جنوب شرق آسيا سنة ١٩٧٥ ووضعت للتخمير وانتاج الغاز الحيوى فان الطاقة التى كان سيتحصل عليها تقابل ٥٧ مليون برميل من الزيت مما يمثل حوالى ١٥ ٪ من جملة الواردات البترولية ، بالاضافة الى السوائل المختلفة التى يمكن استخدامها للتسميد ، وتوفر حوالى ٢٠٠ مليون دلاور .

ويعتبر الغاز الحيوى ، بوجه عام ، وقودا أنظف من الوقود الخشبى والفحمى . اذ أدى استخدامه فى المناطق الريفية فى بعض البلاد ، الى القضاء على التلوث والأخطار الصحية التى تصاحب استخدام الأخشاب والفحم .

وقد تم تجربة نظم كثيرة لانتاج الغاز الحيوى على مستويات كثيرة مدنية وقروية فى بلاد كثيرة واختلفت الاخطار والمشاكل فى النظم الصغيرة عنها فى الاحجام الكبيرة ، وقد كانت احدى هذه المشاكل الاحتياج للارض المناسبة لحل مشاكل جمع وتخزين وتداول المخلفات الحيوانية والنباتية والآدمية وتداول الحماة ونظم توزيع الغاز الحيوى والامان فيما يتعلق بالاحجام الكبيرة . اذ يجب ان يؤخذ عامل الامان فى الاعتبار الاول حيث ان غاز الميثان قابل للاشتعال ، وعندما يختلط مع الهواء فى حدود من ٥ الى ١٥ ٪ بالحجم يكون متفجرا .

ويجب الالتزام التام بنظم الامان فى الابنية المختلفة والمنشآت الكهربية والصناعية أثناء مراحل التصميم والانشاء والتشغيل لمحطات التخمير اللاهوائى ، فعلى سبيل المثال يجب ان يوضع جهاز للانذار فى المناطق التى يحتمل تجمع الغاز الحيوى فيها ، اذا ما تسرب من الأنابيب التى ينتقل فيها ، كما ان المحركات التى تستعمل فى هذه المناطق وكذلك التوصيلات والانشاءات الكهربية كلها يجب ان تكون مصممة بحيث تحتمل الصدمة الناشئة عن الانفجار ، كما ان الخطوط التى تمد الأفران أو ماكينات الاحتراق الداخلى بالغاز الحيوى يجب ان تزود بجهاز آسر للهب حتى تمنع ارتداد اللهب للخلف فى مخزن الغاز الحيوى أو فى مكان التخمير نفسه . ويجب ان تختبر العملية نفسها دوريا للكشف عن أى تسرب أو أخطار أمنية .

واذا افترضنا أن هذا الغاز سيستخدم لانتاج الكهرباء ١٠٠م ٠ و ، فان كمية المياه اللازمة للاختمار تكون صفرا اذا كانت المخلفات الحيوانية طازجة وكان النظام مصمما بحيث يسمح باعادة استخدام المياه المتخلفة مرة أخرى ، اما اذا لم يكن النظام يسمح بمثل هذا وسوف يتم استخدام بحيرات تجفيف لتبخير هذه المياه المتخلفة حتى تتجنب الصرف الى المياه السطحية فسوف تنبعث من هذه البحيرات روائح كريهة فى بعض الاوقات وتصبح مصدراً لانبعاث غاز الامونيا وثانى كبريتوز الايدروجين ولهذا يجب العمل على استخدم المياه المتخلفة فى اغراض الرى .

اما المتخلفات الصلبة من عملية التخمير فتستخدم كسماد ، واثرها على البيئة فى هذه الحالة يكون اقل من تاثيرها اذا استخدمت مباشرة بدون تخمير .

ومع انتشار وحدات انتاج الغاز الحيوى فقد نشأت مشاكل كيميائية وميكروبيولوجية (حيوية) وهندسية واجتماعية تستلزم دراستها حتى يمكن الحصول على الغاز بدون مشاكل .

وعموما فانه يجب ان ينظر الى عملية التخمير اللاهوائى على انها طريقة مناسبة بيئيا للحماية من الطفيليات والعضويات غير المرغوب فيها بجانب انتاج الغاز والنظام المتكامل منها الذى يستخدم المتخلفات الحيوانية الزراعية والآدمية ، يمكن أن يؤدى الى تقدم وازدهار المناطق الريفية ويزيد القدرة على انتاج الغذاء وانشاء الصناعات الريفية ، مما يزيد من فرص العمل ، ويحد من الهجرة الى المدن .

صناعة السكر

الوضع العالمى للسكر

نبذة تاريخية عن صناعة السكر فى العالم

عرف قصب السكر فى العالم الغربى لأول مرة عندما غزا الاسكندر الأكبر الهند فى عام ٣٣٠ ميلادية ، ومن الهند انتقلت وانتشرت زراعته بايران حيث تطورت طرق زراعته ووسائل تكرير العصير منه .

وعندما غزا العرب ايران عام ٦٤٠ ميلادية شجعوا زراعة القصب وأقاموا العصارات الهيدروليكية الضخمة وفرضوا الرسوم عليها . وبواسطة العرب انتقلت زراعة القصب وصناعته الى مصر فى بداية القرن الثامن الميلادى فى عهد الدولة العباسية ثم انتشرت زراعته خلال حكم الطولونيين فى القرن التاسع الميلادى وبلغت أوجها فى عهد الدولة الفاطمية (القرن ١١ و ١٢ م) ، وعرف فى ذلك العهد السكر الابيض وانتشرت صناعته وتجارته للبلدان المجاورة بالساحل الشمالى لافريقيا وجزر البحر المتوسط وأسبانيا ولم يمض عام ١٢٠٠ ميلادية حتى كان السكر سلعة عادية بكثير من دول أوربا .

وفى عام ١٤٩٣ نقل كرستوفر كولمبس أثناء رحلته الثانية للامريكتين زراعة القصب الى (سان دومنجو) وبهذا قدم للعالم الجديد ما أصبح الصناعة الاولى بالدنيا الجديدة ، ولم يمض مائة عام على اكتشاف أمريكا حتى أصبح سكر القصب واحدا من أهم السلع التى تصدرها البرازيل وكوبا والمكسيك حيث تقوم السفن بنقل السكر الخام الى موانى انتورب (بلجيكا) ولشبونة (البرتغال) حيث يكرر ثم يوزع على بلدان أوربا .

وكان للتوسع فى استخدام الشيكولاتة والبن والشاى الأثر فى زيادة الطلب على السكر مما دعا لزيادة الانتاج من السكر وأدى بالتالى الى انخفاض اسعاره حتى أصبح السكر حاليا أرخص مصادر الطاقة الغذائية .

وفى عام ١٧٤٧ اكتشف (ماجراف) مدير أكاديمية العلوم ببرلين أن نبات البنجر يحتوى فى عصيره على نفس المادة السكرية الموجودة بنبات قصب السكـر وأمكنه فصلها على هيئة بلورات من السكر الابيض (سكروز) وبعد ٤٠ عاما نجح أحد تلاميذه (فرانك كارل أشارد) فى التوسع فى زراعة البنجر لاستخراج سكر البنجر على نطاق واسع - وقد شجع نابليون بونابرت فى فرنسا عام ١٨١١ على التوسع فى زراعة البنجر وتمكن العالم الفرنسى (لويس فيلمورن) من زيادة نسبة السكر فى جذور البنجر من ٧,٥ ٪ الى ٢٢ ٪ وذلك عن طريق التربية والانتخاب الفردى .

وهكذا وجدت أوربا والمناطق الباردة مصدرها الرئيسى لصناعة السكر . ولم يمض عام ١٨٢٨ فى فرنسا وعام ١٨٣٩ بالمانيا حتى كانت صناعة البنجر قد وقفت على قدميها فى معظم دول أوربا (المانيا - فرنسا - ايطاليا - بولندا - تشيكوسلوفاكيا وغيرها) - ثم انتقلت زراعة بنجر السكر الى (كاليفورنيا) وانشىء أول مصنع لسكر البنجر بها عام ١٨٧٠ - ويزرع بنجر السكر فى الوقت الحاضر فى نحو ٣٠ ولاية امريكية . هذا وقد امتد انتشاره الى كثير من دول العالم شمال خط عرض ٢٥ شمالا كما امتد انتشاره اخيرا الى الوطن العربى فى كل من الجزائر والمغرب ومصر وسوريا ولبنان والعراق حيث أنشئت بها مصانع حديثة لسكر البنجر . وهكذا أصبحت صناعة سكر البنجر قادرة على منافسة سكر القصب والذى يزرع بنجاح فى المناطق الحارة كالبرازيل واستراليا والصين وكوبا ومصر والهند وجامايكا واليابان وبيرو والفلبين والسودان . أما الولايات المتحدة الامريكية فتحصل على سكرها من مصدرين زراعيين بها هما البنجر والقصب ، حيث يسمح امتداد رقعتها

بين المناطق الباردة شمالا والمناطق الحارة جنوبا بالافادة من المصدرين.

ولقد شهد النصف الثانى من القرن الماضى (التاسع عشر) تنافسا كبيرا بين محصولى قصب السكر وبنجر السكر . فبينما كان انتاج السكر من البنجر عام ١٨٤٠ لايمثل أكثر من ٤٪ من الانتاج العالمى للسكر، نجده قد ازداد زيادة كبيرة خلال الخمسين عاما التالية ففى عام ١٨٩٠ فاق انتاج السكر من البنجر انتاجه من القصب ، حيث بلغ الاول ٣٩.٤٥ مليون طن مقابل ٢٨.١ مليون طن من الثانى ، أى بلغت نسبة انتاجهما ٥٨.٤٪ الى ٤١.٦٪ وظل الانتاج من البنجر يمثل أكثر من ٥٠٪ من الانتاج العالمى بين الاعوام ١٨٨٠ - ١٩١٠ ثم اخذت الصورة فى التغير وخاصة بعد الحرب العالمية الاولى ، حيث أصبح انتاج السكر من القصب يمثل أكثر من ٦٠٪ من الانتاج العالمى .

وفى النصف الاخير من القرن العشرين وجدت بعض الدول المتقدمة مصدرا جديدا للمواد السكرية وذلك بالتحليل الانزيمى للنشا ، وانتاج شراب (الهاى فركتوز) والذى تستخدمه فى كثير من الصناعات الغذائية مثل صناعة المياه الغازية والحلويات ومنتجات المخابز ومعلبات الفاكهة - وتعتبر حبوب الذرة الشامية أنسب مصادر النشا المستخدم فى هذه الصناعة - وقد انتشر شراب (الهاى فركتوز) فى كثير من الدول الصناعية المتقدمة كأمريكا واليابان وكندا وبعض دول السوق الاوربية التى لايكفيها انتاجها المحلى من سكر القصب او البنجر أو كليهما فتلجأ لصناعة شراب (الهاى فركتوز) من حبوب الاذرة الشامية التى تنتجها محليا أو التى يسهل عليها استيرادها بدلا من استيراد السكر .

الانتاج العالمى للسكر

ينتج السكر فى العالم من محصولين رئيسيين هما القصب وبنجر السكر - ويتأثر انتاج السكر فى العالم بالظروف الجوية تأثرا بالغا لاسيما وان مساحات كبيرة من القصب والبنجر تزرع مطريا ، ويزرع المحصولان فى مناطق بعضها يتأثر بتقلبات جوية قد تكون عنيفة وفى حالة القصب توجد مناطق تصاب بالاعاصير المدمرة (كالتيفون والهريكان) التى تقتلع الزرع ، وأيضا يتأثر المحصول بزيادة ونقص الامطار فى الزراعات المطرية .

أما البنجر فاثر البرد والجليد وقلة وزيادة الامطار هى العوامل المؤثرة بشكل خاص فى حجم محصوله .

وقد زاد انتاج السكر عالميا سنة بعد أخرى بسبب رغبة كثير من البلاد فى الاكتفاء الذاتى وتوفير النقد الخارجى وأيضا لأن بعض البلاد المنتجة ظنت أنه سلعة تصديرية يمكن أن تيسر الحصول على النقد الحر .

ومن جهة أخرى فان اقامة صناعة السكر فى البلاد النامية يساعد كثيرا فى تنمية المنطقة التى تقام فيها بايجاد فرص عمل متنوعة ودخل يفوق بكثير مايتحقق من الزراعات التقليدية كما تتحسن بها احوال المعيشة بادخال الكهرباء والماء العذب والسكن المريح .

وفى بلاد أخرى مثل المجموعة الاوربية زاد انتاج السكر وفاق احتياج البلاد بسبب الدعم الذى يحصل عليه المصدر عند التصدير مع ارتفاع السكر داخليا بحيث أصبحت زراعة البنجر تتفوق فى دخلها على زراعة المحاصيل الحقلية الاخرى .

أما فى امريكافصناعة السكر كانت تحظى بحماية تامة ولايسمح بالاستيراد الا بنظام حصص محددة .

وبذلك نما الانتاج وواكب الزيادة التى تحققت فى الاستهلاك وأحيانا كان السبق للانتاج .

وتذبذب انتاج السكر سنة بعد أخرى بسبب العوامل الجوية له أثر محدود على تجارة السكر مادام هناك مخزون يخفف من وطأة هذا التذبذب ، لاسيما وأن انخفاض المحصول فى بلد ما قد يقابله ارتفاع فى بلد آخر ... ويتأكد ذلك بان تقديرات الانتاج لسنة ما قلما تخطىء بأكثر من ٢٪ .

والجدول رقم (١) يوضح الموقف العالمى للسكر خلال السنوات من

١٩٦٦ - ١٩٨٦ من نواحى الانتاج والاستهلاك ومخزون آخر المدة والصادرات والواردات ونصيب الفرد السنوى من السكر والسعر العالمى للرطل من السكر - ويوضح العمود الاول للجدول تطور انتاج السكر فى العالم خلال السنوات ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ومنه يتضح انه بينما كان انتاج عام ١٩٦٦ هو نحو ٦٢.٧ مليون طن سكر (محسوب على هيئة سكر خام ٩٦٪ سكر) فقد ارتفع الانتاج الى ١٠٠.٢ مليون طن سكر فى ١٩٨٦ بزيادة قدرها ٣٧.٥ مليون طن ومن ثم يمكن القول بأن انتاج السكر فى العالم قد نما خلال السنوات بين ١٩٦٦ - ١٩٨٦ بمتوسط نمو سنوى قدره ٣٪ .

والجدول رقم (٢) يوضح تطور انتاج السكر فى العالم خلال السنوات من ١٩٧٩ الى ١٩٨٦ وذلك على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة (مرتبة تنازليا تحت كل قارة) . ومصدر السكر (قصب أو بنجر أو كلاهما) وقد حسبت الكميات على اساس انها سكر خام ٩٦٪ سكر .

ومن هذا الجدول يمكن ان نستخلص البيانات التالية :

• اجمالى انتاج القارات من السكر (مرتبة تنازليا) خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ بالمليون طن سكر خام (٩٦٪ سكر) :

القارة	الحد الادنى		الحد الاقصى	
	الكمية (مليون طن سكر)	السنة	الكمية (مليون طن سكر)	السنة
أوربا	٢٨,٥	١٩٨٠	٣٢.٤	١٩٨٢
آسيا	١٤.٧	١٩٨٠	٢٤.٥	١٩٨٢
أمريكا الوسطى	١٢.٧	١٩٨٠	١٤.٩	١٩٨٦
أمريكا الجنوبية	١٢.٢	١٩٧٩	١٤.٤	١٩٨٣
أفريقيا	٦	١٩٨٠	٧.٥	١٩٨٥
أمريكا الشمالية	٥.٣	١٩٨٣	٥.٩	١٩٨١
الأوقيانوسية	٣.٤	١٩٨٦	٤.٢	١٩٨٢

* النسبة المئوية لكل من سكر البنجر وسكر القصب فى الانتاج العالمى خلال ١٩٧٩ - ١٩٨٦ :

	حد أدنى ٪	حد أقصى ٪
سكر البنجر	٣٦.٦ عام ١٩٨٢	٣٩.٤ عام ١٩٧٩
سكر القصب	٦٠.٩ عام ١٩٨٠	٦٣.٤ عام ١٩٨٢

* حجم الانتاج وسنة الانتاج لاهم الدول المنتجة للسكر مرتبة تنازليا للحد الاقصى لانتاج السكر سواء من البنجر أو القصب أو كلاهما خلال السنوات ١٩٧٦ - ١٩٨٦ بالمليون طن سكر خام (٩٦٪ سكر) كما يتضح فى البيان الوارد فى الصفحة التالية :

* حجم الانتاج على مستوى العالم والقارات وأهم الدول المنتجة للسكر :

الجدول رقم (٢) يوضح حجم انتاج السكر سواء من سكر البنجر أو سكر القصب أو كلاهما خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ وذلك على مستوى العالم وعلى مستوى القارات وعلى مستوى أهم الدول المنتجة مرتبه تنازليا ما أمكن .

الاستهلاك العالمى للسكر ونصيب الفرد السنوى منه

يكاد السكر يكون أرخص المواد التى تمد الانسان بالطاقة اللازمة لاوجه أنشطته المختلفة . ويدخل السكر فى صناعة المشروبات الساخنة والباردة والمياه الغازية والمرطبات والمثلجات وفى صناعة الحلوى ومنتجات المخابز والاغذية المحفوظة وغير ذلك من الصناعات الغذائية ، وطبيعى ان التوسع فى استخدامات السكر شمل الدول المتقدمة الغنية الغربية منها والشرقية ، فهى تستطيع من خلال مواردها الكبيرة أن تستورد مايكفى حاجتها من هذه السلعة الهامة أو تستورد الفرق بين احتياجاتها وانتاجها منه ، كما هو فى حالة روسيا مثلا التى تنتج نحو ٨.٥ مليون طن سكر سنويا بينما تستهلك نحو ١٣ مليون طن سكر سنويا كما يتضح من الجدول رقم (٣) الممثل للسنوات ٨٤ ، ٨٥ ، ١٩٨٦ ، (وبذلك تعتبر روسيا دولة مستوردة كبيرة) - كذلك الحال فى حالة الولايات المتحدة الامريكية التى تنتج سنويا نحو ٥.٣ - ٥.٦ مليون طن سكر وتستهلك نحو ٧.٢ - ٧.٧ مليون طن سكر (الفرق تستورده) . وفى حالة اليابان فان انتاجها يبلغ ربع استهلاكها وتقوم بتدبير باقى احتياجاتها بالاستيراد . أما فى حالة كندا فانتاجها السنوى من السكر لايتعدى ٠.١ مليون طن بينما يبلغ استهلاكها السنوى عشرة اضعاف ذلك اى

بالنسبة للبنجر :

المجموعة الاوربية (١٥,٢ / ١٩٨٢) - روسيـــــا (٨,٧ / ١٩٨٣) - أمريكـــــا (٢,٩ / ١٩٨٢) - بولنــدا (٢,١ / ١٩٨٣)

- تركيـا (١,٨ / ١٩٨٣) - اسبانيــا (١,٣ / ١٩٨٣) - الصيـــن (١,١ / ١٩٨٣)

بالنسبة للقصب :

البرازيــل (٩,٦ / ١٩٨٣) - الهنـــــد (٩,١ / ١٩٨٢) - كوبـــا (٨ / ١٩٨٢) - الصيـن (٤,٧ / ١٩٨٦)

- المكسيــك (٤,١ / ١٩٨٦) - استراليـــا (٣,٧ / ١٩٨٢) - تايلانــــد (٣ / ١٩٨٢) - الفلبيـن (٢,٧ / ١٩٨٢)

- جنوب افريقيا (٢,٥ / ١٩٨٥) - اندونيسيـــا (٢,١ / ١٩٨٦) - الارجنتيــن (١,٧ / ١٩٨٠) - كولومبيا (١,٤ / ١٩٨٥)

- باكستــان (١,٥ / ١٩٨٢) - الدومينيكـان (١,٣ / ١٩٨٢) - مصـــر (٠,٩ / ١٩٨٦) .

بالنسبة للبنجر والقصب معا :

المجموعة الأوربية (١٥,٥ / ١٩٨٢) - البرازيـــل (٩,٦ / ١٩٨٣) - الهنـــد (٩,١ / ١٩٨٢) - روسيا (٨,٧ / ١٩٨٣) - امريكا

(٥,٨ / ١٩٨١) - الصيـــن (٥,٧ / ١٩٨٦) - المكسيــك (٤,١ / ١٩٨٦) - استراليا (٣,٧ / ١٩٨٢) - الفلبيـن

(٢,٧ / ١٩٨٢) - اندونيسيـــا (٢,١ / ١٩٨٦) - بولنـــدا (٢,١ / ١٩٨٣) - تركيــا (١,٨ / ١٩٨٣) - الارجنتين

(١,٧ / ١٩٨٠) - كولومبيـــا (١,٤ / ١٩٨٥) - اسبانيــا (١,٣ / ١٩٨٣) - الدومينيكان (١,٣ / ١٩٨٢)

- مصر (ـ ر١ / ١٩٨٦)

جدول رقم (١)

الموقف العالمى للسكر خلال السنوات ١٩٦٦ – ١٩٨٦ (ألف طن – سكر خام)

السنة	الانتاج	الاستهلاك	مخزون آخر المدة	الصادرات	الواردات	الصادرات الصافية	الواردات الصافية	الصادرات الصافية (سوق حرة)	الواردات الصافية (سوق حرة)	نصيب الفرد السنوى من الاستهلاك كجم	السعر العالمى للسكر سنت / رطل
١٩٦٦	٦٢.٧٤١	٥٩.٧٥٤	٢٩.٣٥٥	١٨.٢٣٥	١٥.٢٣١	١٤.٨٢١	١٢.٨١١	١٢.٣٤٠	١٢.٣٤٠	١٨.٣	١.٨١
١٩٦٧	٦٥.٠٢٦	١.٦٠٢	٣١.٣٩٥	٢٠.١٩٧	١٩.٦٦٢	١٧.١٢٩	١٦.٥٥٤	١٣.٧٦١	١٣.١٤٣	١٨.٥	١.٩٢
١٩٦٨	٦٥.٤١١	٦٤.٧٤٤	٣١.٠٣٠	٢٠.٥٨٩	١٩.٢٢٥	١٦.٧٧٤	١٥.٤١٠	١٤.٣٠٦	١٢.٩٨٧	١٩.١	١.٩٠
١٩٦٩	٦٨.١٤٠	٦٦.٨٤٧	٣٢.٣٤٥	١٨.٥٧١	١٨.٧٦٩	١٥.٣١٤	١٥.٥١٢	١٢.٩٨٩	١٣.٢٩٥	١٩.٣	٣.٢٠
١٩٧٠	٧١.١٤٢	٧٠.٤٨٠	٣١.٥٨٦	٢١.٨٠٨	٢١.٣٣٩	١٨.١٦٨	١٧.٦٩٩	١٤.٠٣٥	١٣.٦٥٦	١٩.٩	٣.٦٨
١٩٧١	٧١.٩٧٥	٧٢.٤٥٧	٣٠.٦٤٤	٢١.٠٣٥	٢٠.٦٤٤	١٧.٤٤٠	١٧.٠٤٩	١٤.٣٥٤	١٤.٢٥٠	٢٠.٣	٤.٥٠
١٩٧٢	٧٣.٧٣٥	٧٣.٦٦٠	٣٠.١٠٩	٢١.٨٧١	٢١.٢٣٤	١٩٫٠٥٩	١٨.٤٢٢	١٦.٦٥٧	١٥.٩٩٩	٢٠.٤	٧.٢٧
١٩٧٣	٧٥.٧٨٩	٧٦.٣٣٠	٢٩.٣٤٣	٢٩.٤٧٨	٢٢.٤٢٧	١٩.٠٥٤٨	١٩.٤٩٨	١٦.٥٤٤	١٦.٦٢٢	٢٠.٧	٩.٤٥
١٩٧٤	٧٦.٣٩٧	٧٧.٣٠٣	٢٧.٨٩٥	٢٢.٠٩٧	٢١.٥١٩	١٩.٩١٣	١٨.٤٠١	١٦.٢٤٠	١٥.٧١١	٢٠.٠٠	٢٩.٦٦
١٩٧٥	٧٨.٨٤٦	٧٤.٤٣٨	٣٢٫٠٦٥	٢٠.٥٩٩	٢٠.٤٩٥	١٨.٠٠٥	١٩.٠٣٠	١٣.٣٥١	١٣.٤٩٦	١٨.٩	٢٠.٣٧
١٩٧٦	٨٢.٤٠٠	٧٩.٢٤١	٣٤.٢٦٦	٢٢.٧٩٤	٢١.٧٨٣	٢٠.٠٤٠	٢٣.٨٥٤	١٥.٠٤٩	١٤.٦٨٢	١٩.٧	١١.٥١
١٩٧٧	٩٠.٣٥٠	٨٢.٥٩٢	٤٠.٦٢٣	٢٨.٤٧١	٢٦.٨٦٩	٢٥.٤٥٥	٢٢.٠٩٧	٢٠.٧٦٠	١٩.٤٠٤	٢٠.٢	٨.١٠
١٩٧٨	٩٠.٨٣٢	٨٦.٣٥٤	٤٣.٦٣٠	٢٥.٠٧٢	٢٤.٨٠٧	٢٢.٣٦١	٢٢.٥٠٢	١٧.٤٩٠	١٧.٢٩٧	٢٠.٧	٧.٨١
١٩٧٩	٨٩.٣٤٢	٩٠.٢٨٧	٤١.٦٣٩	٢٥.٩٨٥	٢٥.٠٥٨	٢٣.٤٠٨	٢٣.٠٩٣	١٨.٢٧٠	١٧.٧١٥	٢١.٢	٩.٦٥
١٩٨٠	٨٤.٤٨٩	٨٨.٦٤٦	٣٧.٤٥٥	٢٦.٨٣٢	٢٦.٧٤٦	٢٣.١٤٠	٢٤.٢٥٧	١٩.٤١٨	١٩.٥٠٣	٢٠.٢	٢٨.٦٩
١٩٨١	٩٢.٧٦٤	٨٩.٩٦٠	٣٩.١٢٦	٢٩.١٤٢	٢٨.٢٢٢	٢٥.١٧٩	٢٦.٤٣٠	٢٠.٦٢٨	١٩.٨٤١	١٩.٨	١٦.٨٣
١٩٨٢	١٠١.٨١٠	٩٢.٧٥٧	٤٧.٢٧٠	٣٠.٤٢٧	٢٩.٥٨٧	٢٧.٢٩١	٢٤.٠٣٧	٢١.٦٥٣	٢١.١٤٧	٢٠.٢	٨.٣٥
١٩٨٣	٩٦.٩٠١	٩٣.٨٣٨	٤٩.١٥٣	٢٨.٩٨١	٢٧.٧٣٠	٢٥.٢٩٨	٢٣.٨٥٧	٢٠.٥٥٥	١٩.٦٠٨	٢٠.٠	٨.٤٩
١٩٨٤	٩٩.٢٠٤	٩٦.٥٧١	٥١.٩٨٦	٢٨.٤٨٥	٢٧.٩٧٣	٣٤.٣٣٠	٢٣.٠١١	١٩.٢١٦	١٨.٨٢٧	٢٠.٣	٥.٢٠
١٩٨٥	٩٨.٥٥١	٩٧.٧٧٨	٥١.٦٧٢	٢٧.٧٦٢	٢٦.٥١٠	٢٤.٢١٣	٢٣.٠١١	١٨.٩٩٥	١٨.٢٣٧	٢٠.٢	٤.٠٦
١٩٨٦	١٠٠.٢٢٢	١٠٠.٨٥٤	٥١.١٤٧	٢٦.٩٩٢	٢٧.٠٦٤	٢٢.٤٨١	٢٢.٥٥٣	١٨.٠٧٨	١٨.٠٤٥	٢٠.٤	٦.٠٤

* المصدر : منظمة السكر الدولية – لندن . الكتاب السنوى للسكر ١٩٨٦ .

جدول (٢ - ١)
الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجه ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات / أهم الدول المنتجة	مصدر السكر (بنجر - قصب)	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
(أ) اوربا									
المجموعة الأوربية	بنجر	١٣٢١٣,٥	١٣١٩٨	١٠١٥٣	١٠١٦١,٩	١٢٠٩٦,٠	١٢٩٩١,٤	١٣٥٥٢,٣	١٤٧٦٧,٧
	قصب	٣٩٩,٦	٣٤٧,٢	٣٢٣	٢٥٢,٦	٢٦١,١	٣٠٦	٣٠٧,٨	٣٤٣,٦
	ب+ق	١٣٦١٣,١	١٣٥٤٥,٢	١٠٤٧٦	١٠٥١٤,٥	١٢٣٥٧,١	١٣٢٩٧,٤	١٣٨٦٠,٠	١٥١١١,٣
روسيا	بنجر	٧٩٢٧,٢	٧١٧٣,٩	٦٤١٣	٧٣٩١,٣	٨٦٩٥,٩	٨٥٨٧	٨٢٦٠,٩	٨,٦٦٠
بولندا	بنجر	١٧٢٤	١١٥٥,٤	١٨٢٣,٩	١٩٣١,٧	٢١٤٠,٧	١٩٣٢,٨	١٨٤٠,٩	١,٨٨١
تركيا	بنجر	١٠٦٠,٢	١١٣٩,٦	١٢١١,٣	١٦٤٢,٤	١٨٤٣,٦	١٦٥٤,٣	١٣٩٧,٨	١٤١٤,١
	بنجر	٩٣١	٩٦٤,٢	١٠٦٦,٥	١١٠٥	١٣٠٤,٥	١٢١٢,٥	١٠٨٢	٩٧٠,٨
اسبانيا	قصب	٤,٧	٤,١	١٤,٩	١٨,٤	١٦,٩	٨,٧	٨	—
	ب+ق	٩٣٥,٧	٩٦٨,٣	١٠٨١,٤	١١٢٣,٤	١٣٢١,٤	١٢٢١,٢	١٠٩٠	٩٧٠,٨
تشيكوسلوفاكيا	بنجر	٩٠٨,٣	٨٤٠,٧	٨٥٠	٧٠٠	٧٩٠	٨٣٣	٨٤٠,٠	٨٥٠
يوغوسلافيا	بنجر	٨٩٥	٧٢٩,٧	٨٥٩,٥	٦٩٦,٣	٧٠٩,٥	٩٣٠	٩٣٣	٨٠١
المانيا الشرقية	بنجر	٦٧٣,٩	٦٦١,٩	٦٨١,١	٨٢٢,٤	٧٤٩,٩	٧٥٠,٤	٧٩٧	٨٠٥,١
رومانيا	بنجر	٦٠٠	٦٠٠	٦١٠	٦٠٠	٦٠٠	٨٠٥	٥٨٥	٦٠٠
المجر	بنجر	٥٤٠,٨	٥٠٨,٧	٥٨٤	٥٧٩,٥	٥٨٣,٨	٤٩٢,٨	٥٧٩	٥٠٩,٨
النمسا	بنجر	٤٧٠,٢	٤٤٠,٨	٤٤٨,٨	٥٣٥,٦	٥١٤,٦	٤٦٣,٦	٤٦٨,٢	٣٠٧,٢

جدول (٢ – ٢)

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ – ١٩٨٦ على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر – قصب) بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات / أهم الدول المنتجة	مصدر السكر / بنجر سكر	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
اجمالى اوربا	بنجر	٢٩٦٦٠.٢	٢٨١٦٨.٤	٣٠٤٨٦.٨	٣٢٠٠٣.٨	٣٠٧٧٧.٠	٣١٤٧٢.٢	٣١٠٨٥.٤	٣١٣٩٨.٩
	قصب	٤٠٦.٣	٣٥٣.٤	٣٣٩.٩	٣٧٣	٢٧٩.٩	٣٢٠.٧	٣٢١.٨	٣٤٣.٦
	ب+ق	٣٠٠٦٦.٦	٢٨٥٢١.٨	٣٠٨٢٦.٧	٣٢٣٧٦.٨	٣١٠٥٦.٩	٣١٠٥٦.٩	٣٧٩٢.٩	٣١٧٤٢.٥
(ب) امريكا الشمالية امريكا	بنجر	٢٧٨١.١	٢٧٤٤.٢	٢٨٨٨	٢٩١٨.٧	٢٣٤٨	٢٧٧٥.١	٢٦٠٣.١	٢٩٠٣.٩
	قصب	٢٦٥٣.٦	٢٥٦٨.٩	٢٩٠٠.٦	٢٤٩٨.٩	٢٨٦٧	٢٥٦٦.٤	٢٨١٢.٣	٢٧٧٢.٤
	ب+ق	٥٤٣٤.٧	٥٣١٣.١	٥٧٨٨.٦	٥٤١٧.٦	٥٢١٥	٥٣٤١.٥	٥٤١٥.٤	٥٦٧٦.٣
اجمالى امريكا الشمالية	بنجر	٢٩١٤.٢	٢٨٣٦.١	٢٩٨٧.٣	٣٠٤٨.٢	٢٤٧٩.٧	٢٨٨٤.٧	٢٦٦٣.١	٣٠٠٩.٩
	قصب	٢٦٥٣.٦	٢٥٦٨.٩	٢٩٠٠.٦	٢٤٩٨.٩	٢٨٦٧	٢٥٦٦.٤	٢٨١٢.٣	٢٧٧٢.٤
	ب+ق	٥٥٦٧.٨	٥٤٠٥.٠	٥٨٨٧.٩	٥٥٤٧.١	٥٣٤٦.٧	٥٤٥١.١	٥٤٧٥.٤	٥٧٨٢.٣

جدول (٢ – ٣)

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ – ١٩٨٦

على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر – قصب)

بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات / أهم الدول المنتجة	مصدر السكر (بنجر / قصب)	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
(جـ) أمريكا الوسطى									
كوبا	قصب	٧٨٠٠	٦٨٠٥.٢	٧٩٢٥.٦	٨٠٣٩.٥	٧٤٦٠.٢	٧٧٨٣.٤	٧٨٨٩.٢	٧٤٦٧.٤
المكسيك	قصب	٣٠٩٥.٤	٢١٧٨.٩	٢٦٤٢.٢	٢٧٣٩.١	٣٠٧٦.٥	٣٣٠٧.٩	٣٤٩١.٦	٤٠٦٨.٢
جمهورية الدومينكان	قصب	١٢٠٠.٢	١٠١٢.٦	١١٠٧.٦	١٢٨٤.٧	١٢٠٩.٥	١١٣٣.٣	٩٢٠.٧	٨٩٤.٥
جواتيمالا	قصب	٤١٤.٨	٤٥٢.٢	٤٧٤.٢	٥٨٠.٣	٦١٣.٥	٥٥٤.٧	٥٨٢.٩	٦٥١
اجمالى أمريكا الوسطى	قصب	١٤٣٣٧	١٢٧٠١.٨	١٣٦٩٧.٧	١٤٣١٠	١٤٠٦٧.٢	١٤٤٤٨.٣	١٤٦٠٦.٤	١٤٧٧٤.٢
(د) أمريكا الجنوبية									
البرازيل	قصب	٧٣٦١.٧	٨٢٧٠	٨٧٢٦.٤	٨٩٤٠.٦	٩٥٥٥.٣	٩٢٥٨.٩	٨٤٥٥.٥	٧٩٩٩.٥
كولومبيا	قصب	١١٠٧.٧	١٢٤٧.٥	١٢١٢.٤	١٣١٨	١٣٤٠.٢	١١٧٧.٢	١٣٦٦.٩	١٢٧٢.٢
الارجنتين	قصب	١٤١٠.٨	١٧١٦.٣	١٦٢٣.٩	١٦٢٢.٨	١٦٢٤.٥	١٥٤٤.٧	١١٨٧.٨	١١٠٠
بيرو	قصب	٧١٥.٤	٥٥٣	.٤٩٢.٤	٦٢٢.٥	٤٥٢	٦٤٥.٣	٧١٠	٥٨٥.٣
فنزويلا	قصب	٣٤٧	٣٥٨.٣	٣٠٣.١	٣٨٢.٢	٣٧٧	٣٩٠	٤٧٠	٦٥٠
اجمالى أمريكا الجنوبية	بنجر	١٤٦.٤	١١٢٨.٧	١٨٨.٩	١٧٧.٦	٢٧٨.٣	٤٠٤.٦	٣٩١.١	٥٢٠.٩
	قصب	١٢٠٢٤.٧	١٣٢٠.٧	١٣٣٩٦.٥	١٣٨١٨.٥	١٤١٢٩.٥	١٣٩١٦.٣	١٣٠٥٩.٨	١٢٤٧٦.٢
	ب+ق	١٢١٧١.١	١٣٣٢٥.٧	١٣٦٨٥.١	١٣٩٩٦.١	١٤٤٠٧.٨	١٤٣٢٠.٩	١٣٤٥٤.٩	١٢٩٩٧.١

جدول (٢ – ٤)

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ – ١٩٨٦

على مستوى القارات وأهم الدول المنتجه ومصدر السكر (بنجر – قصب)

بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات / أهم الدول المنتجة	مصدر السكر بنجر سكر	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
(هـ) آسيـــــا									
الهند	قصب	٦٠٨٠.٤	٤٥٢٨.٤	٥٩٩١.٢	٩١٢٦.٣	٨٤٥٢.٢	٦٦٣٤.٦	٧٠١٦	٧٥٩٤.٥
الصين	بنجر	٥٠٠	٥٥٠	٦٠٠	٧٢٠	١٠٥٠	٨٥٠	٩٥٠	٩٧٠
	قصب	٢٢٥٠	٢٢٥٠	٢٨٥٠	٢٩٨٠	٢٨٥٠	٣٤٥٠	٤٢٥٠	٤٧٠٠
	ب+ق	٢٧٥٠	٢٨٠٠	٣٤٥٠	٣٧٠٠	٣٩٠٠	٤٣٠٠	٥٢٠٠	٥٦٧٠
تايلاند	قصب	٩١٨١.٤	٧٧٧.٧	١٧٠٢.٢	٣٠١٦.٧	٢١١٣.٣	٢٥٤٩.٧	٢٣٩٢.٨	٢٧١٨.٤
اندونيسيا	قصب	١٢٠٠	١١٧٠.٦	١٢٠٠	١٧٧٥	١٥٠٧	١٧٥٩	١٧٠٤.٩	٢١٤٩.٥
الفلبين	قصب	٢٣٩٠.١	٢٣٣٢	٢٣٧٦.١	٢٧٠٩.٣	٢١١٢	٢٥٧٧.٧	١٦٦٤.٨	١٥١٧.١
	بنجر	٤٠	٤٠	٣٢	٤٠	٤٠	٤٠	٤٠	٢٢
باكستان	قصب	٦٣٠	٦٤٥.٦	٩٣٣.٧	١٤٩٠	١١٦٠	١٣١٥	١٤١٠	١١٢٨.٧
	ب+ق	٦٧٠	٦٨٥.٦	٩٦٩.٧	١٥٣٠	١٢٠٠	١٣٥٥	١٤٥٠	١١٥٠.٧
	بنجر	٤٣٤	٥٤٦.٤	٥٦٧.٤	٥٦٧.١	٦٠٦.٨	٥٦٨.٦	٦٣٤.٧	٦٥٢.٩
اليابان	قصب	٢٩١.٢	٢٤٦.٤	٢٤٤.٨	٢٥٤.٦	٢٦١.٢	٣٠٧.٧	٢٩٣.٢	٣٠٠
	ب+ق	٧٢٥.٢	٧٩٢.٨	٨١٢.٢	٨٢١.٧	٨٦٨.٠	٨٧٦.٣	٩٢٧.٩	٩٥٣.٣
تايوان	قصب	٩٢٣.٩	٧٦٣.٩	٨٤٣.٤	٦٧٩.٧	٦٨٤.٨	٦٦٣.٤	٦٨٩.٨	٥٣٥.٥

جدول (٢ - ٥)

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦

على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)

بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات / أهم الدول المنتجة	مصدر السكر بنجر سكر	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
ايران	بنجر	٤٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٧٥	٤٥٠	٥٠٠	٤٠٠
	قصب	٥٠	٥٠	١٠٠	١٠٠	١٢٥	١٥٠	٢٠٠	٢٠٠
	ب + ق	٤٥٠	٣٥٠	٤٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٦٠٠
اجمالى آسيا	بنجر	١٤٣٨.٧	١٥١١.٥	١٥٧٢.١	١٦٢٩.١	٢١٨٤.٢	٢٠٢١.٦	٢١٧٧.٧	٢٠٩٤.٩
	قصب	١٦١٥٥.٩	١٣١٨٥.٢	١٦٦٤٧.١	٢٢٧٧٣.٧	١٩٨٠٠.٦	١٩٩٤٨.٦	٢٠١١٢.٨	٢١٤٤٥.٩
	ب + ق	١٧٥٩٤.٦	١٤٦٩٦.٧	١٨٢١٩.٢	٢٤٤٠٢.٨	٢١٩٨٤.٨	٢١٩٧٠.٢	٢٢٢٩٠.٥	٢٣٥٤٠.٨
(و) افريقيا	قصب	٢١٤٢.٥	١٧٧٩.٩	١٩٨٧.٢	٢٣٧٠.٧	١٥٨٤.٣	٢٢٧٥.٨	٢٥٤٠.٤	٢٢٤٨.٣
جنوب أفريقيا	بنجر	—	—	٠.٨	٣٠	٥٤	٧٠	٨٥	١٠٠
	قصب	٦٦٨	٦٦١.٦	٦٥٧.٦	٧١٤.٩	٦٦٨.٨	٧١٠	٨١٥	٨٥٠
	ب ٠ ق	٦٦٨	٦٦١.٦	٦٥٨.٤	٧٤٤.٩	٧٢٢.٨	٧٨٠	٩٠٠	٩٥٠
موريشيس	قصب	٧٢٨.٩	٥٠٤.٢	٦٠٩.٧	٧٢٨.٦	٦٣٩.٨	٦٠٩.٦	٦٨٣.٦	٧٤٨.٥
نيوزيلاند	قصب	٢٥٨	٣٢٧.٨	٣٦٨.٥	٤٠٢.٥	٤٠٣.٢	٤٢٩.٢	٣٩٥.٩	٥٣٦.٦

جدول (٢ - ٦)
الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦
على مستوى القارات وأهم الدول المنتجة ومصدر السكر (بنجر - قصب)
بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات	مصدر السكر	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
اهم الدول المنتجة	ب بنجر ق قصب								
السودان	قصب	١١٥.٩	١٩٥	٢٣٠	٢٧٠	٤٠٠	٣٦٠	٤٥٠	٥٥٠
زمبابوى	قصب	٣١٣.٥	٣٥٨.٣	٣٩١.٣	٤٠١.٣	٤٣٦.٩	٤٦٣.٤	٤٥٥.٦	٥٠٧.٣
اجمالى افريقيا	بنجر	٣٦٩.٣	٣٧٦.٧	٤٠٤	٤٢٤	٤٩٣	٥٣٤.٣	٥٣٥.١	٤٧٣.٢
	قصب	٥٨٠٢.١	٥٥٩٣.٢	٦٠٤٤.٤	٦٥٩٩.٨	٥٩٥٢.١	٦٥٤٠.٧	٦٩٤٨.٤	٦٩٣٥.٩
	ب + ق	٦١٧١.٤	٥٩٦٩.٩	٦٤٤٨.٤	٧٠٢٣.٨	٦٤٤٥.١	٧٠٧٥.٠	٧٤٨٣.٥	٧٤٠٩.١
الأوقيانوسية									
استراليا	قصب	٢٩٦٠.٨	٣٤١٥	٣٥٠٨.٦	٣٦٥٢.٢	٣٢٥٦.٣	٣٦٢٦.٥	٣٤٣٨.٥	٣٤٣٨.٧
جزرفيجى	قصب	٤٥٥.٧	٤٥٢.٨	٤٨٧.٥	٤٩٥	٣٠٠.٤	٤٨٤.٥	٣٦٦.٧	٥٠٨.١
اجمالى الاوقيانوسية	قصب	٣٤١٨.٧	٣٨٦٧.٨	٣٩٩٩.١	٤١٥٣.٢	٣٥٩٢.٧	٤١٤٥.٧	٣٨٣٧.٨	٣٩٧٦

جدول (٢) - ٧

الانتاج العالمى من السكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦

على مستوى القارات وأهم الدول المنتجه ومصدر السكر (بنجر - قصب)

بالألف طن سكر خام (٩٦٪ سكر)

القارات	مصدر السكر	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
أهم الدول المنتجة	بنجر قصب								
اجمالى العالم	بنجر قصب	٣٤٥٢٩ ٥٤٧٩٨.٢	٣٣٠١١.٣ ٥١٤٧٧.٤	٢٥٧٣٨.٨ ٥٧٠٢٥.٣	٣٧٢٨٢.٦ ٦٤٥٢٧.١	٣٦٢٤٢.٢ ٦٠٦٥٨.٤	٣٧٣١٧.٤ ٦١٨٨٦.٦	٣٦٨٥٢.٧ ٦١٦٩٩.٧	٣٧٤٩٧.٩ ٦٢٧٢٤.٣
	ب+ق	٨٩٣٢٧,٢	٣٣٠١١.٣	٢٥٧٣٨.٨	٣٧٢٨٢.٦	١٠١٨٠٩,٧	٩٩٢٠٤,٣	٩٨٥٥,١٢	١٠٠٢٢٢,٢
	بنجر٪ قصب٪	٣٩.٤ ٦٠.٦	٣٩.١ ٦٠,٩	٢٨.٥ ٦١.٥	٣٦,٦ ٦٣.٤	٣٧.٤ ٦٢.٦	٣٧.٦ ٦٢.٤	٣٧,٤ ٦٢,٦	٣٧,٤ ٦٢.٦

مليون طن سكر ومن ثم فهى تعتمد على الاستيراد كلية . كذلك الحال فى اسرائيل التى لاتنتج شيئا بينما تستهلك نحو ٠.٣ مليون طن سنويا رغم ضآلة تعدادها . ولذا يرتفع فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٦٠ - ٧٠ كجم . وقد يكون الامر فى الدول الغنية المتقدمة عكس ذلك حيث يبلغ الانتاج قدرا كبيرا جدا بينما يمثل الاستهلاك حجما اقل بكثير رغم كبر نصيب الفرد من السكر سنويا والذى يبلغ نحو ٣.٥ مليون طن سكر بينما استهلاكها نحو ٠,٧٥ مليون طن (نحو خمس الانتاج) ومن ثم تصبح دولة مصدرة كبيرة - كذلك فان دولة جنوب افريقيا تنتج سنويا نحو ٢.٥ مليون طن سكر بينما تستهلك نحو ١.٣ مليون طن (نحو نصف الانتاج) وبذا تستطيع تصدير النصف الباقى وهو حجم كبير نسبيا .

أما الدول النامية فرغم انها محدودة الدخل ومستوى معيشتها منخفض فبعضها ينتج السكر باحجام كبيرة بينما تعدادها المحدود يسمح لافرادها برقم كبير لاستهلاك الفرد . ومثال ذلك كوبا التى يبلغ انتاجها السنوى من السكر نحو ٧.٠ - ٩.٠ مليون طن سنويا (نحو العشر) بما يسمح بارتفاع نصيب الفرد فى السنة الى ٦٥ - ٧٠ كيلو جرام فى السنة وتقوم بتصدير الحجم الهائل الباقى الذى يبلغ نحو ٧ مليون طن سنويا . وفى البرازيل يبلغ الانتاج السنوى نحو ٨ - ٩ مليون طن بينما تستهلك سنويا نحو ٦.٢ - ٦.٥ مليون طن بما يسمح للفرد باستهلاك نحو ٤٣.٥ - ٤٧.٥ كيلو جرام فى السنة وهو رقم كبير نسبيا ولو انه اقل كثيرا من نصيب الفرد فى كوبا بسبب الحجم الكبير للسكان فى البرازيل - ومع ذلك يتبقى للبرازيل اكثر من ٢ مليون طن سكر سنويا متاح للتصدير .

وفى مصر بلغ الانتاج من السكر فى ١٩٨٦ حوالى ٠.٩٥ مليون طن بينما بلغ الاستهلاك ١.٦٥ مليون طن بحيث بلغ نصيب الفرد السنوى نحو ٣٣ كيلو جرام سكر وهو رقم كبير نسبيا لو قورن بمتوسط نصيب الفرد السنوى من السكر على مستوى العالم والذى بلغ نحو ٢٠ كيلو جرام من السكر ، وطبيعى أنه يتم تدبير باقى الاحتياجات من السكر بالاستيراد .

وهناك بعض الدول كبيرة الانتاج ولكن حجم استهلاكها اكبر من ذلك بسبب ضخامة عدد السكان ولذا فهى تحدد نصيب الفرد السنوى من السكر لانها دولة متقشفة بطبيعتها ومثالها الهند التى يبلغ انتاجها ٦.٦ - ٧.٦ مليون طن سكر ولكن استهلاكها يصل الى ٨.٢ - ٩ مليون طن وتكتفى بان يبلغ نصيب الفرد السنوى فيها من السكر الى نحو ١١ - ١٢ كيلو جرام - أما الصين وهى دولة اشتراكية متقشفة فانتاجها السنوى يبلغ ٤.٣ - ٥.٧ مليون طن ويبلغ استهلاكها ٥.٧ - ٦.٧ مليون طن من سكر والفرق يستورد ، وينخفض فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٥ - ٦ كيلو جرام .

واخيرا هناك دول نامية فقيرة ينخفض فيها نصيب الفرد السنوى من السكر الى ٢ - ٣ كيلو جرام كما فى غانا وبنجلاديش .

ويلاحظ ان بعض الدول المتقدمة وخاصة الغربية قد وجدت مصدرا جديدا للمواد السكرية بتحليل النشا بالانزيمات ووجدت أن نشا حبوب الاذرة هو من انسب المصادر لتحضير شراب الفركتوز عالى التركيز (الهاى فركتوز) ومن ثم تقوم باستخدامه محل السكر فى كثير من الصناعات الغذائية . وهذا الانتاج قد قلل من استهلاك السكر بما قدر فى عام ١٩٨٦ بما يعادل ١٦ كيلو جرام من نصيب الفرد من السكر بالولايات المتحدة ومايعادل ٦ كيلو جرام من نصيب الفرد من السكر فى اليابان .

ولو أخذنا أرقام عام ١٩٨٦ لمقارنة الحجم الكلى للاستهلاك (بالمليون طن) على مستوى القارات واهم الدول ومتوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة بالكيلو جرام لحصلنا على البيانات التالية :

• ترتيب القارات تنازليا حسب الحجم الكلى للاستهلاك من السكر ونصيب الفرد من سكان تلك القارات عام ١٩٨٦ .

القارات مرتبة تنازليا	اجمالى الاستهلاك مليون طن	نصيب الفرد السنوى من السكر (ك . ج)
اوربا	٣٤,٦	٤١,٨
آسيا	٣٠,٩	١١
امريكا الجنوبية	١١,٣	٤١,٦
افريقيا	٨,٤	١٤,٨
امريكا الشمالية	٨,٢	٣٠,٦
امريكا الوسطى	٥,٨	٤٣,٨
اوقيا نوسيا *	١,١	٤٤,٢
اجمالى	١٠٠,٩	٢٠,٤

* تشمل استراليا ونيوزيلاند وجزر فيجى ، وما حولها من جزر .

ترتيب الدول تنازليا حسب الحجم الكلى للاستهلاك من السكر ونصيب الفرد من سكان تلك الدول عام ١٩٨٦ والترتيب التنازلى لنصيب الفرد السنوى من السكر

الدول مرتبة تنازليا	اجمالى ⊛ الاستهلاك مليون طن	نصيب الفرد ⊛ السنوى من السكر كجم	ترتيب تنازلى لنصيب الفرد السنوى
١ - روسيا	١٣,٤	٤٧,٦	٤
٢ - المجموعة الاوربية	١٢,٢	٣٧,٦	١٢
٣ - الهند	٨,٧	١١,٤	٢١
٤ - امريكا	٧,١	٢٩,٣ *	١٥
٥ - الصين الشعبية	٦,٧	٦,٣	٢٢
٦ - البرازيل	٦,٦	٤٧,٦	٥
٧ - المكسيك	٣,٥	٤٣,٤	٨
٨ - اليابان	٢,٧	٢٢,٥●	١٧
٩ - اندونسيا	٢,١	١٢,٦	٢٠
١٠ - باكستان	١,٨	١٧,٥	١٩
١١ - مصر	١,٧	٣٣	١٣
١٢ - بولندا	١,٦	٤٣,٩	٧
١٣ - تركيا	١,٥	٢٩,٥	١٤
١٤ - جنوب افريقيا	١,٤	٤٠	١٠
١٥ - ايران	١,٣	٢٨,٧	١٦
١٦ - الفلبين	١,٢	٢١,١	١٨
١٧ - كندا	١,١	٤٣	٩
١٨ - كولومبيا	١,١	٣٨,٩	١١
١٩ - يوغوسلافيا	١	٤٤,٩	٦
٢٠ - الارجنتين	١	٣٠,٦	١٤
٢١ - استراليا	٠,٨	٥١,٢	٣
٢٢ - كوريا	٠,٨	٦٦	١
٢٣ - تشيكوسلوفاكيا	٠,٨	٥١,٥	٢

⊛ المصدر الكتاب السنوى للسكر ١٩٨٦ - منظمة السكر الدولية - لندن .

* بخلاف الهاى فركتوزالذى يعادل نحو ١٦ كجم سكر للفرد فى السنة .

● " " " " ٦ " " " " " " .

جدول رقم (٣)

الانتاج والاستهلاك العالمى من السكر ونصيب الفرد السنوى من استهلاك السكر فى السنة فى السنوات ١٩٨٤ ، ١٩٨٥ ، ١٩٨٦ على مستوى القارات والدول التى يزيد استهلاكها السنوى عن نصف مليون طن سكر (سكر خام)

القارات اكبر دول العالم استهلاكا	١٩٨٤			١٩٨٥			١٩٨٦			ملاحظات
	الانتاج الاجمالى فى السنه الف طن	الاستهلاك الاجمالى فى السنة ألف طن	نصيب الفرد من السكر فى السنة كجم	الانتاج الاجمالى فى السنه الف طن	الاستهلاك الاجمالى فى السنة ألف طن	نصيب الفرد من السكر فى السنة كجم	الانتاج الاجمالى فى السنه الف طن	الاستهلاك الاجمالى فى السنة ألف طن	نصيب الفرد من السكر فى السنة كجم	
أ – اوربا :										
تشيكوسلوفاكيا	٨٣٣	٨٠٠	٥١,٧	٨٤٠	٨٠٠	٥١,٦	٨٥٠	٨٠٠	١٥,٥	
المجموعةالاوربية	(١٣٢٩٨)	١٠٦٣٦	٣٩,٠	(١٣٨٦٠)	١٠٧٣٢	٣٨,٤	(١٥١١١)	(١٢٢١١)	٣٧,٦	
المانياالشرقية	٧٥٠	٧٣٣	٤٤	٧٩٧	٧٥٧	٤٥,٥	٨٠٥	٧٤٦	٤٤,٩	
بولندا	١٩٣٣	٢٠١٢	٥٤,٢	١٨٤١	١٦٩٠	٤٥,٤	١٨٨١	١٦٤٦	٤٣,٩	
المجر	٤٩٣	٤٨٥	٤٠	٥٧٩	٥١٨	٤٩,٥	٥١٠	٥١٣	٤٩,٣	
اسبانيا	(١٢٢١)	١١٤٦	٢٥,٦	(١٠٩٠)	٩٦٠	٢٤,٩	(٩٧١)	(١١١٧)	(–)*	
رومانيا	٨٠٥	٧١٢	٣١,٤	٥٨٥	٧٢٠	٣١,٦	٦٠٠	٧٢٠	٣١,٢	
تركيا	١٦٥٤	١٤٢٩	٢٩,٦	١٣٩٨	١٣٤٨	٢٧,٩	١٤١٤	١٤٨٣	٢٩,٥	
يوغوسلافيا	٩٣٠	٩٠٠	٢٩,١	٩٣٣	١٠٣٨	٣٨,٩	٨٠١	١٠٤٥	٤٤,٩	
روسيا	٨٥٨٧	١٣٢٠٠	٤٨	٨٢٦١	١٢٦١٠	٤٧,٧	٨٦٦٠	١٣٤٠٠	٤٧,٦	
اجمالى اوروبا	٣١٧٩٣	٣٤٣٠٧	٤٢,٢	٣١٤٠٧	٣٣٤٨٧	٤١,١	٣١٧٤٣	٣٤٥٦٨	٤١,٨	
ب – امريكا الشمالية										بخلاف الفركتوز عالى التركيز الذى يعادل نحو
كندا	١١٠	١٠٧٢	٤٢,٦	٦٠	١٠٠٥٠	٤١,٤	١٠٦	١١٠٠	٤٣	١٦ كجم سكر خام
امريكا	٥٣٤٢	٧٧٣٨	٣٢,٧	٥,٤١٦	٧,٤٩٠	٣٠,٥	٥٦٧٦	٧٠٨٥	٢٩,٣	فى / ٨٦ .
اجمالى امريكا (ش)	٥٤٥٢	٨٨١٠	٣٣,٦	٥,٤٧	٨,٣٤٠	٣١,٥	٥٧٨٢	٨١٨٥	٣٠,٦	بخلاف الفركتوز عالى التركيز .
جـ – امريكا الوسطى										
كوبا	٧٧٨٣	٧٢٨	٦٩,٧	٧,٨٨٩	٨٨٧	٦٥,٣	٧٤٦٧	٧٦٢	٦٦	
المكسيك	٣٣٠٨	٣٣٤٣	٤٤,٦	٣,٤٩٢	٣,٥٤٨	٤٥,٣	٤٠٦٨	٣٤٥١	٤٣,٤	
اجمالى امريكا الوسطى	١٤٤٤٨	٥٥٧١	٤٤	١٤,٦٠٦	٥,٩٥٧	٤٤,٢	١٤٧٧٤	٥٧٩٦	٤٣,٨	

تابع جدول رقم (٣)

القارات اكبر دول العالم استهلاكا	١٩٨٤			١٩٨٥			١٩٨٦			ملاحظـــــات
	الانتاج الاجمالى فى السنة ألف طن	الاستهلاك الاجمالى فى السنة الف طن	نصيب الفرد من السكر فى السنة ك . ج .	الانتاج الاجمالى فى السنة ألف طن	لاستهلاك لاجمالى فى السنة الف طن	نصيب الفرد من السكر فى السنة ك . ج .	الانتاج الاجمالى فى السنة ألف طن	الاستهلاك الاجمالى فى السنة الف طن	نصيب الفرد من السكر فى السنة ك . ج .	
د – افريقيا :										
الجزائـــــــر	٧	٦٥٠	٣٠,٨	—	٦٠٠	٣٠,٢	—	٥٧٥	٢٥,٧	
ج . م . ع .	٧٨٠	١٦٠٠	٣٣,٢	٩٠٠	١٦٠٠	٣٣,٣	٩٥٠	١٦٥٠	٣٣	
المغـــــرب	٤٤١	٦٨١	٢٩,٨	٤٣٣	٧٠٧	٣١,٧	٣٥٢	٧٣٥	٣٢,٩	
نيجيريـــــا	٦٠	٥٥٠	٦	٥٠	٦٠٠	٥,٨	٤٥	٦٥٠	٦,٦	
جنـــوب افريقيا	٢٢٧٦	١٣٣٤	٣٩,٥	٢٥٤٠	١٣٦٨	٤٢,٦	٢٢٣٨	١٣٨١	٤٠	
الســـــوادان	٣٦٠	٤٥٠	٢١,٥	٤٥٠	٤٧٠	٢١,٨	٥٥٠	٥٥٠	٢٤,٩	
اجمالـــى افريقيا	٧٧٥	٧٨٦٨	١٤,٥	٧٤٨٣	٨٠٩١	١٤,٧	٧٤٠٩	٨٤٢٨	١٤,٨	
هـ – اوشيانيا										
استراليـــــا	٣٦٢٧	٧٥٠	٤٨,٢	٣٤٣٩	٧٦٤	٤٨,٥	٣٤٣٩	٨١٨	٥١,٢	
اجمالى اوشيانيـا	٤١٤٦	٩٩١	٤١,٦	٣٨٣٨	١,٠١٢	٤١,٨	٣٩٧٦	١٠٦٩	٤٤,٢	
اجمالـــى العالم	٩٩٢٠٤	٩٦٥٧١	٣٠,٣	٩٨٥٥١	٩٧,٧٧٨	٢٠,٢	١٠٠٢٢٢	١٠٨٥٤	٢٠,٤	

* مستخلص من الكتاب السنوى للسكر سنه ١٩٨٦ – منظمة السكر الدولية – لندن .

( ) الأرقام داخلة فى الاجماليات .

المخزون العالمى للسكر

يمثل المخزون العالمى كميات السكر الموجودة فى العالم لدى المنتجين والمصدرين والمستوردين فى تاريخ انتهاء السنة المالية للمجلس الدولى للسكر وهو ٣١ اكتوبر من كل سنة ، ونسبة المخزون الى الانتاج والى الاستهلاك السنوى مؤشر هام لتحرك سعر السكر فاذا كان المخزون أقل من ٥٠ ٪ من حجم الاستهلاك مالت الاسعار للارتفاع ، واذا تعدى المخزون ٥٠ ٪ من الاستهلاك يحدث العكس .

هذا وقد نما المخزون العالمى باطراد متذبذب خلال السنوات الاربعين الاخيرة ، فبينما كان ٨,٢ مليون طن سكر فى عام ٣٨ / ٣٩ ارتفع الى ١٤,١ مليون طن فى عام ٥٩/٦٠ ثم الى ١٧,٣ مليون طن فى عام ٦٠ / ٦١ حيث بلغ نسبة المخزون الى الانتاج فى هذه السنة نحو ٣٣ ٪ ثم ارتفع المخزون العالمى الى ٩٩,٤ مليون طن فى عام ١٩٦٦ بحيث بلغت نسبته ٤٦,٩ ٪ من الانتاج العالمى الذى بلغ ٦٢,٧ مليون طن ثم ارتفع الى ٣٤,٣ مليون طن فى عام ١٩٧٦ بحيث بلغت نسبته ٤٢,١ ٪ من الانتاج العالمى الذى بلغ ٨٢,٤ مليون طن ، وفى عام ٨٦ ارتفع المخزون العالمى الى ٥١,١ مليون طن بحيث بلغت نسبته ٥١,١ ٪ من الانتاج العالمى البالغ ١٠٠,٢ مليون طن سكر خام .

هذا ويتغير حجم المخزون العالمى وفقا للتعديلات التى تطرأ على كل من الانتاج والاستهلاك سنويا . والجدول رقم (١) يوضح الانتاج والاستهلاك ومخزون آخر المدة خلال واحد وعشرين عاما ما بين عامى ٦٦و ١٩٨٦ على مستوى العالم ومنه يتضح ان الانتاج العالمى قد نما فى تلك المدة بمتوسط نمو سنوى قدره ٣ ٪ بينما نما الاستهلاك العالمى بنسبة ٣,٤ ٪ ونما المخزون العالمى بنسبة ٣,٧ ٪ .

تجارة السكر

ينتج السكر فى معظم بلاد العالم من البنجر او القصب حسب الأجواء السائدة ، والظروف الزراعية ، وبعض البلاد يكون انتاجها كافيا لتغطية احتياجاتها ويترك فائض كبير للتصدير وتعتبر بذلك بلادا مصدرة مثل كوبا والمجموعة الاوربية والبرازيل واستراليا وتايلاند .

وهناك البلاد المستوردة بدرجة كبيرة وهى غالبا تكون منتجة لجانب من احتياجاتها ولكنها تضطر ان تدخل السوق العالمى مشترية كل سنة لتغطية استهلاكها ومثالها روسيا والولايات المتحدة الامريكية واليابان والصين وكندا ومصر .

وهناك بلاد مصدرة احيانا ومستوردة أحيانا اخرى حسب حجم الانتاج فيها . ومثال ذلك :

× المكسيك مستوردة من سنة ١٩٨٠ الى ١٩٨٤ .

ومصدرة سنة ١٩٨٥ ، ١٩٨٦ .

× الهند مستوردة سنة ١٩٨٠ ، ٨١ ، ٨٤ ، ٨٥ ، ١٩٨٦ .

ومصدرة فى ١٩٧٩ ، ٨٠ ، ٨١ ، ٨٢ ، ٨٣ ، ١٩٨٤ .

وتجارة السكر فى العالم بين البلاد المستوردة والمصدرة تأخذ احد شكلين :

× تجارة حرة يحكمها السعر العالمى الذى يظهر من خلال البورصات العالمية فى نيويورك ويحدد بالسنت للرطل تسليم خليج المكسيك أو بالدولار للرطل تسليم خليج المكسيك او بالدولار للطن تسليم ميناء بريطانى (بورصة لندن) أو بالفرنك للطن تسليم ميناء اوربى (بورصة باريس) .

× تجارة من خلال اتفاقيات وفى هذه الحالة يكون سعر التعامل حقيقيا فى بعضها وغير حقيقى فى البعض الآخر . فاتفاقيات مصر مع كوبا تبنى على اساس اتفاق على الكميات وأما الاسعار فتحدد على أساس سعر البورصة للشهر السابق او اللاحق للشحن مثلا ، ولكن اتفاقية كوبا مع الدول الشرقية كانت تحدد بسعر لاصلة له بالسعرالعالمى، وكذلك الحصص التى تستوردها الولايات المتحدة من بعضالدول الصديقة لها ، وكذا الحال فى اتفاقية (لومى) التى تستورد من خلالها الدول الاوربية ١,٣ مليون طن سكر من دول افريقيا

والكاريبى والباسيفيك .

ولو تركنا جانبا الاتفاقيات التى تتم على اساس اسعار غير حقيقية وحصرنا الكميات التى تتحرك فى السوق الحرة لوجدنا ان حجم التجارة الحرة لا يتعدى ٢٠ ٪ من كمية السكر المنتجة عالميا .

وتجارة السكر منتظمة طول العام لان المستوردين يتجنبون زيادة المخزون لديهم ويشترون احتياجاتهم اولا بأول من اقرب المصدرين اليهم جغرافيا لتخفيض تكلفة النقل .

وازمات السكر لا تحدث عادة فجأة بل تنشأ من انخفاض الانتاج مع زيادة محسوسة فى الاستهلاك تستمر لاكثر من سنة وتؤدى الى انخفاض المخزون فاذا انخفض المخزون فى أغسطس لاقل من استهلاك ثلاثة شهور تزامن ذلك مع ظروف حرب مثلا ارتفع ثمن السكر ارتفاعا كبيرا.

الصادرات والواردات العالمية من السكر :

العمود الخامس من الجدول رقم (١) يوضح تطور الصادرات العالمية للسكر خلال السنوات من ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ، وخلال العشرين عاما الواقعة بين هذين العامين نجد أن الصادرات العالمية للسكر قد زادت من ١٨.٢ مليون طن فى عام ٦٦ الى ٢٧ مليون طن فى عام ٨٦ بزيادة قدرها ٨.٨ مليون طن خلال عشرين عاما وبنسبة نمو سنوى قدره ٢.٤ ٪ ، خلال تلك المدة كان الحد الادنى للصادرات هو ١٨.٢ مليون طن فى عام ٦٦ و كان الحد الاقصى هو ٣٠.٤ مليون طن فى عام ١٩٨٢ .

ويوضح الجدول رقم (٤) اهم الدول المصدرة للسكر مرتبة تنازليا ما أمكن خلال السنوات من ١٩٧٩ - ١٩٨٦ - والدول الخمس التى تعد اكبرها فى حجم الصادرات والتى تزيد عن مليون طن سنويا هى : كوبا والمجموعة الاوربية والبرازيل واستراليا وتايلاند .

والعمود السادس من الجدول رقم (١) يوضح تطور الواردات العالمية للسكر خلال السنوات من ١٩٦٦ - ١٩٨٦ ، وخلال العشرين عاما الواقعة بين هذين العامين نجد ان الواردات العالمية للسكر قد زادت من ١٥.٢ مليون طن فى عام ٦٦ الى ٢٧ مليون طن فى عام ٨٦ بزيادة قدرها ١١.٨ مليون طن خلال عشرين عاما وبنسبة نمو سنوى قدره ٣.٩ ٪ ، وخلال تلك المدة كان الحد الادنى للواردات هو ١٥.٢ مليون طن فى ١٩٦٦ وكان الحد الاقصى هو ٢٩.٦ مليون طن فى ١٩٨٢ .

ويوضح الجدول رقم (٥) اهم الدول المستوردة للسكر - مرتبة تنازليا ما أمكن خلال السنوات من ١٩٧٩ - ١٩٨٦ - والدول السبعة التى تعد أكبرها فى حجم الواردات والتى تزيد عن مليون طن سنويا هى : روسيا وامريكا واليابان والمجموعة الاوربية والصين وكندا والهند .

منظمة السكر الدولية والاتفاقيات الدولية

بسبب الحجم الكبير الذى يمثله انتاج السكر على مستوى العالم وبسبب الحجم الكبير الذى يمثله استهلاك السكر على مستوى العالم ايضا، فقد أصبحت سلعة السكر تمثل عنصرا هاما من عناصر التجارة الدولية سواء من جهة الصادرات أو الواردات ، ومن هنا بدت الحاجة ماسة لايجاد هيئة تتولى تنظيم التعاون الدولى فى هذه السلعة الهامة لتوفير احتياجات الدول التى تستورد السكر والمحافظة على اقتصاديات الدول التى تصدره .

من اجل ذلك تم تكوين منظمة السكر الدولية (International sugar organization) فى عام ١٩٥٣ كما تم تكوين السوق الحرة الدولية للسكر (sugar free - market) فى نفس السنة للمحافظة على الاسعار وضمان عائد مجز للمنتجين والعاملين بصناعة السكر - وقد انضم لهذه الاتفاقية الدولية التى تمثل مراكز الانتاج الرئيسية للسكر وكذا كثيرا من الدول المستوردة مجموعة كبيرة من الدول أهمها : كوبا - البرازيل - فرموزا - هايتى - جمهورية الدومينكان - كولومبيا - الفلبين - المكسيك - بيرو - الاتحاد السوفيتى - بلجيكا - اندونيسيا - هولندا - فرنسا - تشيكوسلوفاكيا - المجر - الهند - بولندا - يوغوسلافيا - المانيا الشرقية .

جدول رقم (٤)

أهم الدول المصدرة للسكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ *

بالالف طن سكر خام (٩٦ ٪ سكر)

	الدول المصدرة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
١	كوبا	٧٢٦٩	٦١٩١	٧٠٧١	٧٧٣٤	٦٧٩٢	٧٠١٧	٧٢٠٩	٦٧٠٣
٢	المجموعة الاوربية .	٣٦٣٢	٤٣٤٢	٥٤١٦	٥٦٢٥	٤٩٤٣	٤٤٥١	٤٢٨٥	٤٣٧٤
٣	البرازيل	١٩٤٢	٢٦٦٢	٢٦٧٠	٢٧٨٨	٢٨٠١	٣٠٤٠	٢٨٠٩	٢٥٥٤
٤	استراليا	٢٠٠٣	٢٤١١	٢٩٨٢	٢٥٠٤	٢٤٢٥	٢٥٩١	٢٦٥١	٢٧١٠
٥	تايلاند	١٢١٠	٤٦٠	١١٥٥	٢٠٤٥	١٤١١	١٤٤٤	١٧٨١	٢٠٤٩
٦	الفلبين	١١٥٧	١٧٩٣	١٢٨٨	١٣٠٢	٩٩٩	١٢٠٠	٥٩٥	٢٣٠
٧	جنوب افريقيا .	٨٨٤	٧٨٥	٧٣٧	٨٨٤	٥٦٩	٦٨٧	١٠٢٥	٨٧٤
٨	الدومنيكان	١٠٣٥	٧٩٣	٨٦٤	٨٥٠	٩٥٦	٨٨٥	٧٢٢	٤٨١
٩	موريشيس	٦٤١	٦٥٥	٤٥٩	٦٣٣	٦٤٤	٥٦٢	٥٧٢	٦٦٢
١٠	سويزيلاند	٢٣٦	٣١٧	٣٤٥	٣٤٤	٣٧٣	٣٩١	٣٨٠	٤٩٨
١١	امريكا	١٤	٥٨٧	٩٤٩	٤٩	٢٠١	٢٩٨	٣٦٤	٤١٢
١٢	فيجى	٤٣٥	٤٤٩	٤١٤	٤١٥	٣٤٥	٣٨٦	٤١٩	٣٢٧
١٣	الارجنتين	٣٥١	٤٨٤	٧٠٩	٣٣٨	٧٣٩	٥٤٩	١٥٧	٥٥
١٤	الهند	٧٠٩	٦٩	١٠٦	٥٠٤	٧٨٣	٣٠٩	٤١	٤٤
١٥	جواتيمالا	٩٩٥	٢١٠	٢٢٨	٢٩٨	٤٠٤	٣٠٤	٢٨٧	٣٧٣
١٦	تركيا	٤	٤	٤	١٨٤	٣٤٠	٥٨٠	٣٠٨	١٤٢
	اجمالى صادرات العالم	٢٥٩٨٥	٢٦٨٣٢	٢٩١٤٢	٣٠٤٢٧	٢٨٩٨١	٢٨٤٨٥	٢٧٧٦٢	٢٦٩٩٢

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن - الكتاب السنوى للسكر عامي ١٩٨٤ ، ١٩٨٦ .

جدول رقم (٥)

أهم الدول المستوردة للسكر خلال السنوات ١٩٧٩ - ١٩٨٦ *

بالالف طن سكر خام (٩٦ ٪)

	الدول المستوردة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦
١	روسيا	٤٠٨٠	٤٩٨١	٥٢٠٤	٧٣٦٣	٥٩٩٨	٥٧٠٤	٤٤٧٧	٥١٧١
٢	امريكا	٤٤٣٦	٣٨٠٢	٤٦٤٦	٢٣٩٣	٢٦٦٧	٣٠٢١	٢٢٧٥	١٧٩٦
٣	اليابان	٢٦٨٦	٢٣٣٤	١٦٨٦	٢٢٣٩	١٨٦٨	١٩٠٢	١٩٨٦	١٨٢٣
٤	المجموعة الاوربية	١٩٣٨	١٧٥٧	١٦٥٦	١٨٩٠	١٨٨٠	١٩٠٧	١٩٤٦	١٨٢٨
٥	الصين	٩٨٥	٩٤٦	١١٨٥	٢٥٦٣	١٧٧٧	١٣٤٨	٢٢١٤	١٠٩٨
٦	كندا	١٠٦٢	٩٠٧	٩٠٦	٩١٢	١٠٠٠	١٠٥٤	١١٥٨	١٢٧٨
٧	الهند	صفر	١٩٥	٢٣٢	صفر	صفر	٣٩٤	١٧٨١	١٠٤٦
٨	جمهورية كوريا	٦٦٩	٧٩٩	٧٥٩	٧٠٩	٧٧٥	٨٣٨	٩٠٣	٩٦٨
٩	مصر	٣٣٢	٤٦٩	٦٩١	٧٧٥	٩١٢	٩٠١	٧١١	٧٤٤
١٠	ايران	٧٤٦	٧٨٥	٦٩٨	٤٧٢	٦٢٣	٦٠٧	٦٢٥	٦٥٢
١١	نيجيريا	٥٠٩	٧٠٩	٩٧١	٥٤١	٨٦٣	٤٣٩	٥١٨	٥٧٨
١٢	ماليزيا	٤٢٧	٥١٠	٤٦٤	٤٦٤	٥٦٠	٥٨٠	٦١٩	٦٦٥
١٣	العراق	٥١٤	٧٣٧	٤٧٧	٥٤٣	٤٩٦	٥٦٩	٥٨٣	٥٥٢
١٤	الجزائر	٥١٢	٥٨٢	٦٠٠	٦٣٦	٥٥٠	٥٩٥	٥٣٢	٤٨٧
١٥	المغرب	٢٨٧	٣٣٢	٣١٤	٢٠٥	٢٢٤	٣١٩	٢٤٣	٣٣٨
١٦	المكسيك	صفر	٧٦١	٦٧٣	٥٣٨	٨٣٣	٢٧٣	صفر	صفر
	اجمالى واردات العالم	٢٥٠٥٨	٢٦٧٤٦	٢٨٢٢٢	٢٩٥٨٧	٢٧٧٣٧	٢٧٩٧٣	٢٦٥١٠	٢٧٠٦٤

* المصدر : منظمة السكر الدولية - لندن - الكتاب السنوى للسكر لعامى ١٩٨٤ ، ١٩٨٦ .

ويقوم المجلس الدولى للسكر (السلطة العليا لمنظمة السكر الدولية) بعدة اجراءات تهدف الى تنظيم التعامل الدولى فى السكر ومن ذلك اتباع نظام الحصص حيث يحدد لكل من أعضائه المنتجين للسكر الحصة التى يطرحها بالسوق الحرة فى سنة بغية ايجاد التوازن بين العرض والطلب ، كما يقوم بالتصريح بالافراج عن المخزون العالمى للسكر عند حدوث ارتفاع كبير فى الاسعار العالمية للسكر بينما يطالب بزيادة المخزون العالمى للسكر عند حدوث انخفاض كبير فى هذه الاسعار - ويقوم المجلس ايضا بتحديد الحد الادنى للاسعار العالمية فى النطاق الامريكى الذى لا يلحق الضرر باقتصاديات الدول المنتجة .

هذا وتصدر الاتفاقيات الدولية كل خمس سنوات وقد تمتد لعدد آخر من السنين وقد صدرت الاتفاقية الدولية للسكر عام ١٩٧٧ وبدأ سريانها اعتبارا من أول عام ١٩٧٨ . وفى ١٩٨٤/٦/٥ وبتاخير عامين عما كان مستهدفا - تم ابرام الاتفاقية الدولية للسكر لعام ١٩٨٤ وتحتوى على احكام ادارية ، ويؤمل ان يتم الاتفاق على اتفاقية دولية اقتصادية فى وقت لاحق .

وفى اتفاقية ١٩٧٧ تم اختيار مدينة لندن لتكون مقرا للمركز الرئيسى لمنظمة السكر الدولية ، وقد بلغ عدد الدول التى ضمت بتلك الاتفاقية ٥٩ دولة ، منها ٤٤ دولة مصدرة للسكر ، و١٥ دولة مستوردة - وقد نصت تلك الاتفاقية على ان الحد الاقصى لسعر السكر الذى يتعامل به بين الدول المشتركة فى الاتفاقية هو ٥١٧,٥ دولار للطن ، والحد الادنى هو ٢٩٢,٥ دولار للطن .

اما اتفاقية عام ١٩٨٤ فقد بلغ عدد اعضاء المنظمة بها ٥١ دولة منها ٩٢ دولة مصدرة و ٢٢ دولة مستوردة للسكر وحددت السعر الاقصى لطن السكر بـ ٥٦٢,٥ دولار للطن والحد الادنى بـ ٣٣٧,٥ دولار للطن . وهذه الاسعار هى ما تسمى بالاسعار الاسترشادية لمنظمة السكر الدولية الذى يتحدد به المدى الذى تتحرك فيه اسعار السكر داخل اطار الاتفاقية بعيدا عن الاسعار العالمية الحرة التى تحددها اقتصاديات السوق العالمية لهذه السلعة .

كذلك شملت اتفاقيتا عامى ١٩٧٧ ، ١٩٨٤ المقادير الواجب الاحتفاظ بها كمخزون لدول الأعضاء المنتجة والمصدرة للسكر فى حالات الطوارىء لتلافى تقلبات الاسعار ولضمان تزويد الدول الاعضاء المستهلكة باحتياجاتها من السكر .

الأسعار العالمية للسكر

تتأثر الاسعار العالمية للسكر بقانون العرض والطلب وبالتالى تتأثر بحجم الانتاج العالمى وحجم المخزون العالمى وحجم الطلب على السكر. كذلك تتأثر الاسعار بالسياسات العالمية للدول المنتجة والمصدرة وظروف الدول المستوردة .

وتتذبذب اسعار السكر احيانا فى السوق العالمية تذبذبا عنيفا ، ويرجع ذلك الى ان حجم السكر الذى يتداول فى التجارة الحرة لايزيد عن ٢٠ ٪ من الانتاج العالمى ، وهو حجم ضئيل نسبيا وتكون حساسيته لحجم المخزون شديدة فاذا وصل المخزون العالمى الى ٢٠ ٪ فقط اصبح حجمه يعادل حجم التجارة العالمية .

وهبوط الاسعار فى السنوات الماضية يرجع الى ان المخزون تعدى ٥٠ ٪ من حجم الانتاج وأصبح عبئا ثقيلا لدى منتجى السكر من حيث تكلفة وتمويل المخزون .

وتضخم المخزون فى السنوات الاخيرة يرجع الى سببين :

× زيادة انتاج السوق الاوربية على الرغم من تقييد مساحات زراعات البنجر .

× زيادة انتاج مشروب الهاى فركتوز حتى اصبح يعادل ٦ مليون طن من السكر فى عام ١٩٨٦ فى حين بلغ اجمالى الانتاج العالمى من سكر البنجر وسكر القصب نحو ١٠٠,٢ مليون طن لنفس العام - وبالنسبة للانتاج من الهاى فركتوز فان هذا الحجم من الانتاج تحقق بصفة اساسية فى الولايات المتحدة وكندا والارجنتين واليابان على الوجه الآتى :

٤٥٥٠ الف طن امريكا	١٨٢ ألف طن المجموعة الاوربية	١٠٠ الف طن شرق اوربا

٦٨٠ ألف طن اليابان ١٢٨ ألف طن كوريا ١٠٠ الف طن
الجنوبية امريكا اللاتينية

١٩٥ ألف طن كندا

وكانت أسعار السكر ترتفع ارتفاعا كبيرا عندما كان المخزون اقل من ٤٠ ٪ من الاستهلاك مع وجود مشاكل واضطرابات دولية . ولكن كان رد الفعل دائما قاسيا لأن زيادة الانتاج فى صناعة موسمية يمكن أن تتحقق بزيادة أيام العمل على حساب تشغيل مكلف نوعا ما .

فعند ارتفاع الاسعار ارتفاعا كبيرا يمكن لمصانع البنجر التى تعمل عادة مائة يوم أن تمد هذه الفترة مثلا عشرة ايام اخرى وانتاج كمية من السكر تكلفتها اعلى ، لكن مثل هذا الاجراء يحقق زيادة قدرها ١٠ ٪ من الانتاج .

ونقص المخزون كان يأتى بعد أكثر من سنة ضعيفة المحصول ، وكانت القلاقل الدولية تشجع المضاربين على ارتفاع الأسعار .

وأسعار السكر العالمية حاليا أقل من سعر التكلفة فى أحسن البلاد المنتجة كفاءة ويغطى الفرق عادة برفع ثمن السكر للمستهلك محليا وهذا الانخفاض فى السعر جعل بعض البلاد المنتجة تقلل من المساحات المزروعة (مثل السوق المشتركة) وبعض البلاد حاولت تخفيض الانتاج من السكر بادخال صناعة الكحول منه ليكون بديلا عن بنزين السيارات (مثل البرازيل) .

وعموما لا يمكن رجوع الأسعار الى مستواها الطبيعى الا عند امتصاص جزء من المخزون والوصول به الى مستوى معقول (نحو ٤٠ ٪ من حجم الاستهلاك) .

ومن المعروف أن الاسعار العالمية للسكر غير مستقرة وتتذبذب من عام لاخر كما يتضح من الجدول التالى :

جدول رقم (٦)

تطور متوسط الاسعار العالمية للسكر الابيض بين أعوام ٧٤ / ١٩٨٧

السنة	متوسط السعر العالمى للطن بالدولار (فوب)	السنة	متوسط السعر العالمى للطن بالدولار (فوب)
١٩٧٤	٧٦٨	١٩٨١	٤٦٠
١٩٧٥	٥٦٣	١٩٨٢	٢٧٣
١٩٧٦	٣٢٣	١٩٨٣	٢٥٤
١٩٧٧	٣١٢	١٩٨٤	١٥٦
١٩٧٨	٢٠٤	١٩٨٥	١٨٢
١٩٧٩	٣١١	١٩٨٦	٢٠٨
١٩٨٠	٧٠٦	١٩٨٧	نحو ٢٤٠

ويرجع التذبذب فى اسعار السكر العالمية الى أن جزءا كبيرا من الانتاج العالمى يستهلك داخل البلاد المنتجة والباقى يدخل فى التجارة الدولية خلال منفذين :

- الاتفاقات الدولية والاتفاقات الثنائية .

- السوق الحرة وتمثل حوالى ٢٠ ٪ من الانتاج العالمى فقط لذلك فان الاسعار فى هذه السوق ذات حساسية شديدة لفائض الانتاج العالمى . ومن هنا جاءت ذبذبة الاسعار وعدم استقرارها لفترات طويلة وفى بعض الاحيان تكون تلك الذبذبات بالغة للحد الذى يجعل الأسعار العالمية للسكر أقل من تكلفة الانتاج كما هو الحال حاليا ، علما بأن تكلفة الانتاج للسكر داخل دول السوق المشتركة يزيد عن ٦٠٠ دولار للطن - ويرجع سبب انخفاض اسعار السكر المستورد الى اعانات التصدير الكبيرة التى يحصل عليها المصدرون من حكوماتهم والتى بلغت نحو ١.٦ مليار دولار عام ١٩٨٥ . والهدف من ذلك هو رغبة تلك الدول فى التخلص من فائض الانتاج وهناك من قائل ان تلك الدول تلجأ لهذا الاجراء من أجل عدم تمكين شركات انتاج السكر فى الدول النامية منافسة تلك الاسعار وبالتالى ايقاف نشاطها ثم ترفع هذه الدول أسعارها بدون منافسة .

كما انه من المعلوم ان جميع دول السوق الاوربية المشتركة تطبق نظام الاتفاق مع مزارعى البنجر (البنجر هو المصدر الرئيسى للسكر بتلك الدول الباردة والمعتدلة الجو) على توريد كميات محددة سنويا طبقا

لطاقة المصانع وتؤخذ بسعر مرتفع ويباع السكر الناتج منها بنظام يطلق عليه (كوته أ) بسعر مرتفع داخل الدولة المصنعة واذا كانت هناك اى كميات زيادة عن البنجر المتفق مع المزارعين على توريدها فتؤخذ بسعر أقل على اساس نظـام (كوته ب) تكون اقـل مـن السعـر الناتـج مـن (كوته أ) وتوجه للتصدير للخارج حيث تقوم حكومات دول السوق المشتركة بدعم فرق سعر التكلفة للسكر نظام (كوته ب) وسعر التصدير للخارج .

واذا كانت أسعاردول السوق الاوربية المشتركة من السكر منخفضة بسبب العلاوات التشجيعية التى تدفعها تلك الدول بصادراتها للاحتفاظ باسواقها فان اسعار بيع السكر داخل دول السوق تخلو من تلك العلاوات وبالتالى فهى مرتفعة كثيرا عن اسعار الصادرات وتمثل تكلفة انتاجها الفعلية مع هامش ربح مناسب كما يتضح من الجدول التالى :

جدول رقم (٧)

تطور اسعار بيع السكر الابيض داخل دول السوق الاوربية المشتركة خلال موسمي ٨٥/ ٨٦ ، ٨٦/١٩٨٧ (بالدولار الامريكى للطن) *

اسم الدولة	اسعار موسم ٨٥/٨٦	اسعار موسم ٨٦/١٩٨٧
المانيا الغربية	٧٦٢.٥٧	٧٥٩.٣٤
هولنـــــدا	٧٦٠.٨٠	٧٥٥.٩٦
البرتغـــال	٥٦٥.٧٦	٥٧٧.٩٧
اسبانيـــا	٧٦٠.٨٨	٧٦٥.٤٦
بلجيكا – لوكسمبرج	٧١٦.٤٧	٧٢٠.٤٧
انجلتـــرا	٥٩٢.٥٦	٥٩٨.٠٣
ايرلنـــدا	٥٩٢.٨٠	٥٩٩.٠٠
الدانمـــرك	٧٢٣.٦٠	٧٣١.٢٦
فرنســـا	٦٧٢.٥٢	٦٧٩.٠٩
يطاليـــا	٦٨٦.٦٣	٧١٧.٠١
ليونـــان	٧١٦.٥١	٨١٣.٣٣
متوسط السعر بين دول المجموعة	نحو ٦٨٨	نحو ٧٠٢

*المصدر : شركة الدلتا للسكر.

تطور الاسعار العالمية للسكر شهريا :

يوضح الجدول التالى (جدول ٨) تطور الاسعار العالمية لطن السكر شهريا بالدولار الأمريكى ببورصة لندن فى الفترة من أول يوليو ١٩٨٦ – أخر فبراير ١٩٨٨ لكل من السكر الخام سيف موانى المملكة المتحدة والسكر الابيض فوق مستف موانى أوروبا .

ومن الجدول يتضح ان الاسعار العالمية للسكر الابيض كانت منخفضة ومتذبذبة وأقل من ٢٠٠ دولار الا فى فترتين الأولى خلال شهرى فبراير ومارس ١٩٨٧ حيث وصلت الاسعار فوق الـ ٢٠٠ دولار بقليل والفترة الثانية من ديسمبر ١٩٨٧ حتى الآن حيث بلغت ٢٢٠.٦ دولار فى ديسمبر ١٩٨٧ وارتفعت الى ٢٥١.٦ دولار فى يناير ١٩٨٨ ثم انخفضت الى ٢٣١.٦ دولار فى فبراير ١٩٨٨ . اما السكر الخام فقد كان مستواه أقل بطبيعة الحال من السكر الابيض وكان دواما أقل من الـ ٢٠٠ دولار وان كان قد ارتفع لما فوق الـ ٢٠٠ دولار اعتبارا من ديسمبر ١٩٨٧ حيث وصل الى ٢١٥.٨ ثم صعد الى ٢٤٩.٥ دولار فى يناير ١٩٨٨ ثم انخفض الى ٢٢٣.٥ دولار فى يناير ١٩٨٨ .

جدول رقم (٨)

التطور الشهرى للاسعار – السكر الخام والابيض فى بورصة لندن بالدولار الامريكى للطن الطولى فى الفترة من يوليو ١٩٨٦ – فبراير ١٩٨٨

الشهر	سيف صبا موانى المملكة المتحدة (سكر خام)	فوب مستف موانى أوربا (سكر أبيض)
يوليو ١٩٨٦	١٤٠.٣٣	١٧٨.٩٦
أغسطس ١٩٨٦	١٤٢.٦٣	١٨٧.٦٣
سبتمبر ١٩٨٦	١٢١.٦٨	١٧٧.١١
أكتوبر ١٩٨٦	١٣٤.٦١	١٧٩.٨٣
نوفمبر ١٩٨٦	١٥٠.٥٨	١٧٢.٢٠
ديسمبر ١٩٨٦	١٥٠.٦٤	١٧٧.٤٠
يناير ١٩٨٧	١٦٥.٠٣	١٩٠.٦٥
فبراير ١٩٨٧	١٨٥.٠٧	٢٠٣.٤٣
مارس ١٩٨٧	١٩٣.٥٢	٢٠٧.٩٨
ابريل ١٩٨٧	١٧٤.٣٥	١٩١.٠٠
مايو ١٩٨٧	١٧٦.٦٣	١٩٠.٤٥
يونيه ١٩٨٧	١٧٠.٤٥	١٨١.٦٠
يوليه ١٩٨٧	١٦٣.٥٧	١٧٨.٠٣
أغسطس ١٩٨٧	١٥٢.٦٤	١٧٨.٢٥
سبتمبر ١٩٨٧	١٥٦.٤٦	١٨٤.٣٣
أكتوبر ١٩٨٧	١٧٥.٤٢	١٨٨.٧٣
نوفمبر ١٩٨٧	١٩١.٨٠	١٩٧.٥٠
ديسمبر ١٩٨٧	٢١٥.٨٢	٢٢٠.٥٩
يناير ١٩٨٨	٢٤٩.٤٩	٢٥١.٥٥
فبراير١٩٨٨	٢٢٣.٤٩	٢٣١.٦٠

المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية عن مؤسسة زرتيكو العالمية – لندن

المحاصيل السكرية في مصر

بيانات زراعية

أولا : قصب السكر :

نبات يتبع الفصيلة النجيلية ويعمر كثيرا بالارض حيث تحمل سوقه الارضية براعم تنمو وتكون نباتات جديدة (غرس) ، وهو من محاصيل المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ، ودرجة الحرارة المثلى لنموه تتراوح مابين ٢٧- ٣٨°م - وفى مصر فان زراعة القصب لانتاج السكر تقع فى مصر الوسطى (محافظة المنيا) وفى مصر العليا (محافظات سوهاج وقنا واسوان) حيث تناسب اجواؤها متطلبات نمو القصب .

* العمليات الزراعية المؤثرة على انتاج وإنتاجية السكر من القصب فى مصـــر :

- الأرض المناسبة :

القصب من المحاصيل المجهدة للارض ومن ثم يجب ان تكون ارض القصب من اراضى الدرجة الاولى او الثانية على الاقل وان تكون سهلة الرى مع توفر مياه الرى طوال العام وان تكون هناك شبكة صرف جيدة للتخلص من المياه الزائدة كما يجب ان تكون ارض القصب سهلة المواصلات لتقليل نفقات النقل للمصانع وللاسراع فى تصنيع القصب قبل فقد جزء من سكره .

- الدورة الزراعية :

قصب السكر محصول صيفى يشغل الأرض سنة كاملة حتى تمام نضجه . وأنسب دورة زراعية للقصب هى الدورة الرباعية أو الخماسية أى تجدد زراعته كل ٤ - ٥ سنوات .

ومثال الدورة الخماسية : قصب غرس - خلفة اولى - خلفة ثانية - خلفة ثالثة - محصول صيفى - خريفى ، أى أنه بعد قطع الخلفة الثالثة تزرع الارض بمحصول صيفى كالسمسم أو الفول السودانى أو فول الصويا او الذرة الصيفى وذلك لتفادى ضرر زراعتى قصب متعاقبين .

- تجهيز الارض وتسويتها :

نظرا لطول مكث محصول القصب فى الارض مدة لا تقل عن ٣ سنوات أو اكثر من ذلك فانه يحتاج الى حرث الارض حرثا عميقا لايقل عن ٣٥ سم كما ينصح باجراء حرث تحت التربة على عمق ٨٠ سم وعلى مسافات متر متوازية أو على مسافة مترين على ان يجرى الحرث مرتين متعامدتين .

ثم تجرى تسوية الارض جيدا بالزحافات وحديثا باستخدام اشعة الليزر حتى يسهل احكام عمليات الرى وترشيد استخدام المياه وانتظام توزيعها وبالتالى انتظام الانبات فى جميع انحاء الحقل .

- تخطيط وتحويض الارض :

تخطط الارض بمعدل ٨ خطوط فى القصبتين فى الزراعة الصيفية ومعدل ٧ خطوط فى القصبتين فى الزراعة الخريفى حتى يمكن الحصول على أعلى محصول وتوفير ربع كمية التقاوى مع امكان استخدام الزراعة الآلية و مقاومة رقاد القصب مع احكام عمليات الرى ويتحصل على خلفات قوية ذات كفاءة عالية فى تكوين السكر وتقلل من الاصابة بالثاقبات بالاضافة الى ان هذا التخطيط الواسع فى الزراعة الخريفى يمكن من زراعة المحاصيل المحملة على القصب كالفول والعدس والبصل والطماطم .

بعد ذلك تحوض الارض وتعمل المراوى والبتون لتنظيم عمليات الرى والتسميد .

– التقاوى :

يغالى الزراع باستخدام ٦ طن عقل للفدان يزرعونها على صفى الخط . وهذه المغالاة ضارة زراعيا واقتصاديا فان المغالاة فى كمية التقاوى تؤدى لزيادة كثافة النباتات والتنافس فيما بينها ويقل سمكها ووزنها ويزيد رقادها وتقل نسبة السكر بها .

وينصح بالاكتفاء بحوالى ٣,٥ طن من عقل التقاوى تزرع فى صف ونصف بدلا من الزراعة فى صفين وتؤخذ التقاوى من حقول متجانسة خالية من الخلط من حقول غير راقدة خالية من الاصابات المرضية والحشرية وتلف الفئران وحبذا لو خصص المزارع جزءا من ارضية التقاوى يقوم بفرز المصاب منها أولا بأول ويمكن الحصول على تقاوى تلك المساحة من شركة السكر أو مركز البحوث الزراعية بوزارة الزراعة حيث تعالج التقاوى بالماء الساخن (٥٢°م) لمدة ساعتين لمقاومة مرض تقزم الخلفة الذى يسبب نقص المحصول بنسبة ١٥– ٢٠ ٪ .

– مواعيد الزراعة :

يجب ان تتم الزراعة فى الميعاد المناسب لأن التاخير يؤدى الى تأخير نمو ونضج المحصول فيحصد فى اواخر موسم العصير وتتاخر بالتالى مواعيد خدمة الخلف ثم نموها مما يؤدى الى نقص المحصول وتدهور صفات العصير الناتج .

وقد ثبت ان أنسب ميعاد للزراعة الصيفية بمنطقة مصر العليا هو أواخر ديسمبر الى أواخر فبراير وبمنطقة مصر الوسطى خلال فبراير ومـــارس .

أما الزراعة الخريفى فأنسب المواعيد لها هى خلال سبتمبر واكتوبر فى كل من مصر العليا ومصر الوسطى ، والتاخير عن مواعيد الزراعة السابق بيانها يؤدى الى نقص المحصول والمحتويات السكرية بنسبة ١٠ – ٢٥ ٪ بينما التبكير بالزراعة له مزايا عديدة ، اذ يتيح النمو الكافى للقصب وامكان التبكير فى خدمة الخلف والتبكير فى التصنيع والانتهاء منه قبل ارتفاع الحرارة .

– الاصناف :

يعتبر صنف قصب السكر جيزة ٥٤ سى / ٩ ، والمعروف باسم سى ٩/ ، هو الصنف الرئيسى الآن حيث يغطى اكثر من ٩٠ ٪ من المساحة المنزرعة بعد الغاء الصنف ناتال كوامباتور – ٣١٠ (NCO - 3IO) ويجرى الآن اكثار عدد من الاصناف المتميزة والتى تتفوق فى المحصول والسكر على الصنف سى ٩/ والتى تم استنباطها بمعهد بحوث المحاصيل السكرية بوزارة الزراعة . وفيما يلى مميزات كل منها :

الصنف	المميزات
جيزة ٥٤ سى/ ٩	الصنف التجارى السائد الآن
مطاعنه (١) (جيزة ٦٨– ٨٨)	مبكر النضج .
مطاعنه (٢) (جيزة ٦٣ –٦٨)	متوسط النضج .
مطاعنه (٣) (جيزة ٧٥– ٣٩٣)	متاخر النضج .
جيزة ٧٠ – ٢١	مقاوم للثاقبات .
جيزة ٨٣ – ١٨٥	مبكر النضج .
جيزه ٧٤ – ٩٦	مبكر النضج مرتفع المحصول مقاوم للامراض
جيزة ٧٥ – ٣٨٦	مبكر النضج " " " "

– الرى واحتياجات القصب المائية :

القصب من المحاصيل شديدة الحساسية لمياه الرى فتعطيش القصب اكثر من اللازم يسبب قصر السلاميات وقلة العصير وارتفاع نسبة الالياف وانخفاض المحصول وناتج السكر بينما زيادة المياه لحد الغرق يؤدى الى اختناقات الجذور وعجزها عن امتصاص الغذاء من التربة كما تصفر الأوراق وتتوقف وظائفها بما يؤدى لقلة المحصول والمحتويات السكرية – تعطى رية المحاياه بعد ٣ أيام من رية الزراعة مع تقصير فترات الرى وانتظامها على مدار السنة – وينصح برى القصب خلال الربيع والخريف مرة كل أسبوعين والرى خلال الصيف (من مايو

– نهاية اغسطس) مرة كل ٧ – ١٠ ايام والرى خلال الشتاء كل ٣ اسابيع – ويمنع الرى قبل الحصاد (القطام) بمده ٢٥ – ٣٠ يوم . ولما كان القصب يفقد كميات كبيرة من المياه عن طريق المنتج لذا يحتاج القصب لكميات هائلة من المياه للرى خلال موسم النمو تقدر بنحو ١٣ الف متر مكعب للفدان فى المتوسط .

– العزيق :

يقوم العزيق بازالة الحشائش المشاركة للقصب فى غذائه . كما يساعد على تثبيت النباتات فى التربة لتقاوم الرقاد . ويجمع التربة حول الجذور فيزداد تفريع النباتات . ويعزق القصب نحو ٣ عزقات : الاولى بعد ١,٥ شهر من الزراعة ، والثانية بعد شهر من الاولى ، والثالثة بعد شهر من الثانية .

– التسميد :

تتوقف كمية الاسمدة التى تحتاجها النباتات على عوامل كثيرة أهمها درجة خصوبة التربة والطقس ونوع المحصول السابق وعمر المحصول والصنف وموعد زراعة الغرس كما يلعب تحليل التربة دورا كبيرا فى تقدير الاحتياجات السمادية من العناصر الكبرى (الازوت والفوسفور والبوتاسيوم) . هذا وقد ثبت من التجارب أن أنسب معدلات تسميد القصب هى :

١٥٠ – ١٦٥ كجم ازوت + ٣٠ كجم فوسفات + ٤٨ كجم بوتاسيوم للقصب الربيعى .

وعمليا تصرف الدولة معدلات أكبر من الأزوت قدرها ٢٣١,٥ كجم أزوت بنسبة ١٥,٥ ٪ بدلا من ال ١٥٠ كجم للتجارب .

وتزاد المعدلات السابقة ١٥ كجم أزوت للفدان فى حالة الخلفة الأولى و١٥ كجم أزوت زيادة عن السابقة لكل من الخلفة الثانية والخلفة الثالثة .

ويضاف السماد الفوسفاتى (٤٠٠ كجم من السوبر فوسفات) اثناء حرث الارض فى عملية الخدمة ، ويضاف السماد البوتاسى مع الدفعة الاولى من السماد الازوتى ، اما الاسمدة الأزوتية فتضاف سرسبه بجوار النباتات فى شق يعمل بسن الفأس على أن تكون الاسمدة ناعمة مع توزيعها بانتظام على جميع اجزاء الحقل ثم التغطية بطبقة من التربة والرى المباشر – وفى حالة القصب الربيعى يضاف السماد الازوتى على دفعتين متساويتين : الاولى بعد تكامل الانبات (بعد شهرين من الزراعة) والثانية بعد الاولى بشهر – وفى حالة القصب الخريفى يوضع السماد الازوتى على ٣ دفعات متساوية : الاولى بعد تكامل الانبات قبل حلول الشتاء وتعطى الدفعة الثانية فى مارس والثالثة بعدها بشهر .

ويضاف السماد الأزوتى للقصب الخلفة على دفعتين متساويتين الاولى بعد حرث الخطوط بين القصب والثانية بعد الاولى بشهر . وينصح بعدم التسميد الأزوتى فى آخر يونيو حتى منتصف يوليو لتشجيع النضج المبكر .

وقد اوضحت الدراسات الحديثة حاجة النباتات بالاراضى المصرية الى العناصر الصغرى التى حرمت منها الارض بعد السد العالى واستمرار زراعة القصب عاما بعد عام ومثالها الحديد (١٠٠ جم) والزنك(٢٥٠ جم) والمنجنيز (١٠٠ جم) وقد وجد أن رش تلك العناصر الصغرى له تأثير واضح على المحصول والسكر ويوصى بتطبيقها (الرى بعد ٤ – ٥ شهور من الزراعة حيث الكميات المشار اليها فى ٦٠٠ لتر ماء ويكون ارتفاع النباتات ٣٠ – ٥٠ سم) .

ويعتبر الأزوت العنصر الاساسى لنمو نباتات القصب وله الاثر المباشر على قوة النباتات وغزارة التفريع – ونقص التسميد الازوتى يؤدى الى اضطراب القصب وقلة سمك عيدانه ويقل محصوله لانخفاض معدله التمثيل الضوئى وبالتالى يقل معدل تراكم السكريات وتقل محتويات القصب السكرية – اما التسميد الأزوتى الزائد فيؤدى لاستمرار النمو الخضرى وتأخر النضج السكرى ونقص المحتويات السكرية وزيادة السكريات التى تعوق التبلور فى التصنيع ويزداد رقاد النباتات بسبب زيادة وزن الاوراق .

- تربيط القصب لمقاومة الرقاد :

يرقد محصول القصب وخاصة ابتداء من سبتمبر بسبب قوة النمو الخضرى وبسبب الرى الغزير فى وجود الرياح أو بسبب الزراعة الضيقة - ويؤدى الرقاد الى تراكم الاوراق فوق بعضها فيقل التمثيل الضوئى للنباتات فيتأثر النمو ويقل تكوين السكريات ، كما يتم تنشيط البراعم الجانبية فتستهلك جزءا من السكريات المخزنة فى العود ، هذا بالاضافة الى أن الرقاد يشجع على مهاجمة الفئران للقصب الراقد حيث يتلف براعم القصب فلا تصلح للتقاوى ويقل المحصول ويزيد الاستقطاع الطبيعى بطبيعة الحال كما تزيد تكاليف الكسر والنقل - وبسبب رقاد القصب قد تصل نسبة الفقد فى ناتج السكرالى نحو ١٧ ٪ وفى حالة مهاجمة الفئران قد يصل الفقد الى ٥٠ ٪ .

لذلك يجب مقاومة الرقاد بالعناية بالخدمة والزراعة العميقة والتخطيط الواسع والترديم الجديد وعدم الرى الغزير اثناء هبوب الرياح ، كما ينصح بتربيط القصب فى الجهات البحرية التى تتعرض للرياح - ويتم التربيط بواسطة حبال من الحلفا والاوراق الجافة .

- منع تورّيق القصب :

ويقوم بعض الزراع بجمع الاورق الخضراء من القصب لتغذية حيواناتهم وهذا يؤدى الى نقص المحصول وناتج السكر ويجب الامتناع كلية عن توريق القصب .

- الحصاد (كسر القصب) :

يمنع الرى (الفطام) قبل الحصاد بنحو ٣- ٤ اسابيع تبعا لنوع التربة والجو - ورى المحصول بعد تلك المدة يؤدى لزيادة رطوبة القصب وقلة محتوياته السكرية وصعوبة كسر النباتات ويزيد الاستقطاع الطبيعى بسبب الطين العالق بالجذور وتتأثر التربة من ارجل العمال والحيوانات مما يصعب اجراء عمليات الخدمة بعد ذلك ويزيد من نفقـــاتها .

ويجب عدم كسر القصب قبل تمام نضجه لانخفاض نسبة السكريات الكلية به وارتفاع نسبة السكريات الاحادية بالعصير مما يزيد لزوجته ويعيق بلورة السكر منه ويزيد من زيادة السكر فى المولاس .

- المحصول للفدان وأسعار التوريد :

كان لتغير ظروف الرى فى مناطق زراعة القصب بصعيد مصر من رى حوضى الى رى مستديم بعد السد العالى وحرمان الاراضى من تجدد خصوبتها بفعل غريق الفيضان وبسبب عدم تمهيد الارض فى كثير من الاماكن وارتفاع مستوى الماء الأرضى بها بسبب عدم استكمال انشاء المصارف اللازمة للرى المستديم - أن تدهور متوسط محصول الفدان من القصب من ٣٩,٥ طن فى ١٩٧٠ الى ٣١,٣ طن فى ١٩٧٨ ثم اخذ فى الارتفاع تدريجيا حتى وصل الى ٤٠ طن فى ١٩٨٧ بسبب محاولات وزارة الزراعة باصلاح اسباب التدهور عن طريق احلال الصنف سى / ٩ محل الصنف ناتال كوامباتور ٣١٠ بالاضافة الى تنفيذ برامج تحسين التربة التى تشمل تسوية اراضى القصب واستخدام اشعة الليزر لهذا الغرض والحرث العميق تحت التربة واضافة الجبس الزراعى والتسميد بالعناصر الكبرى والصغرى ، كذلك العمل على استكمال شبكات الصرف المغطى بالوجه القبلى واقامة محطات جديدة وكهربة وسائل الرى بمناطق القصب وتدعيم قدرات الاجهزة البحثية .

وفيما يلى تطور انتاجية فدان القصب خلال مواسم العصير من ١٩٧٠ الى ١٩٨٧ :

موسم عصير	انتاجية الفدان (طن قصب)	موسم عصير	انتاجية الفدان (طن قصب)
١٩٧٠	٣٩,٥	١٩٧٩	٣٢,٦
١٩٧١	٣٧.٩	١٩٨٠	٣٤,٤
١٩٧٢	٣٨,٩	١٩٨١	٣٤,٤
١٩٧٣	٣٧,١	١٩٨٢	٣٥,٥
١٩٧٤	٣٦,٤	١٩٨٣	٣٥,٨
١٩٧٥	٣٣.٧	١٩٨٤	٣٤,٨
١٩٧٦	٣٥,٧	١٩٨٥	٣٧,٨
١٩٧٧	٣٣,٩	١٩٨٦	٣٩,١
١٩٧٨	٣١,٣	١٩٨٧	٤٠,-

ولعل من المفيد ان نذكر ان الدولة قد رفعت اسعار توريد طن القصب لشركة السكر بصفة دائمة تشجيعا للزراع على الاستمرار فى زراعة القصب والجدول التالى يوضح ذلك بالاضافة الى ان اساس المحاسبة كان يتم على اساس نسبة ناتج السكر ١٠,٣ ٪ ثم يزيد السعر أو ينقص حسب نسبة السكر النظرى وظل الحال كذلك حتى موسم عصير ١٩٨٢ وبعد ذلك اصبحت المحاسبة موحدة بدون استقطاع كيماوى أو علاوة حلاوة اى بسعر موحد بغض النظر عن نسبة ناتج السكر وذلك بعد خصم قيمة الشوائب (الاستقطاع الطبيعى) .

والجدول التالى يوضح التدرج فى اسعار توريد طن القصب من الزراع للشركة خلال الفترة من موسم عصير ١٩٧٥ - ١٩٨٦ مع ذكر اساس المحاسبة :

موسم زراعى	موسم صناعى (عصير)	السعر الاساسى لطن القصب	ملاحظات
١٩٧٤	١٩٧٥	٦,٠٠٠	
١٩٧٥	١٩٧٦	٧,٠٠٠	
١٩٧٦	١٩٧٧	٨,٠٠٠	وحسب نسبة ناتج السكر
١٩٧٧	١٩٧٨	٨,٢	على أساس ١٠,٣ ٪
١٩٧٨	١٩٧٩	٩,٢	
١٩٧٩	١٩٨٠	١٠,٢	
١٩٨٠	١٩٨١	١٦,٢	
١٩٨١	١٩٨٢	١٧,٢	
١٩٨٢	١٩٨٣	١٨,٢	
١٩٨٣	١٩٨٤	٢٠,٢	
١٩٨٤	١٩٨٥	٢٤,٢	سعر موحد
١٩٨٥	١٩٨٦	٢٧,٢	
١٩٨٦	١٩٨٧	٣٠,٥٠	
١٩٨٧	١٩٨٨	٣٤,	

الأمراض :

× **الموزايك** : مرض فيروسى من أعراضه برقشة الأوراق - تقلع النباتات ويحرق خارج الحقل . تربى حاليا اصناف مقاومة للسلالات المنتشرة من المرض حيث يؤخذ منها التقاوى .

× **التفحم** : مرض فطرى والنباتات المصابه تبدو قزمه وغير متفرعة بالمقارنة بالنباتات السليمة المحيطة بها - وخلال ٦٠ - ١٢٠ يوم من الانبات يظهر للنباتات المصابة كرياح اسود يحمل جراثيم الفطر داخل غشاء فضى رقيق سرعان مايتفجر وتنتشر الجراثيم لتصيب النباتات فى العام الذى يليه - يجب مسح زراعات القصب دواما وتقليع النباتات المصابة وحرقها فى حالة الاصابة المحدودة . أما فى الاصابات الكثيرة فتقلع الحقول بالكامل وتحرث بعمق وتغطى بالماء لمدة ٢ - ٣ شهر - كما يجب وضع تقاوى القصب قبل زراعتها فى ماء ساخن على درجة ٥٢°م لمدة نصف ساعة كما يمكن استخدام مطهرات فطرية يعلن عنها معهد بحوث المحاصيل السكرية .

× **مرض تقزم الخلفة** : تسببه بكتريا خاصة تؤدى الى تقزم شديد فى العقل وخاصة فى محصول الخلف ويمكن تمييز المرض تشريحيا بكشط القشرة فى العقل السفلية فتظهر نقط قرمزية اللون تحت منطقة العقدة .

و يعالج المرض بمعالجة التقاوى بالماء الساخن درجة ٥٢°م لمدة ١,٥ - ٢ ساعة ويعتبر الصنف سى / ٩ مقاوما للمرض وكذلك الأصناف الجديدة .

× **تعفن العقل** : مرض فطرى يسبب تعفن العقل المنزرعة وموت براعمها . ويعالج بغمس عقل الزراعة فى محلول مطهر فطرى تركيز ٢ - ٢,٥ - سم³/ لتر لمدة ١ - ١,٥ دقيقة .

- الحشرات :

× واهمها بالنسبة للقصب ثاقبات الساق وهى :

* دودة القصب الصغرى (الدواره) وهى اخطر آفات القصب حيث تعمل انفاقا فى العود فتهاجمها الفطريات عن طريق تلك الثقوب وتسبب

كسر العيدان ونقص فى محصول القصب والسكر بنحو ٣- ٤ ٪ .

* دودة القصب الكبرى وتصيب القصب فى أشهره الاولى فيسبب موت القلب ويظهر ذلك بظهور الورقة الجافة التى يسهل نزعها لتعطن قاعدتها .

وتقاوم ثاقبات الساق بتربية الاصناف المقاومة وبنشر الاعداء الحيوية وبحرق احطاب الذرة التى تبيت فيها الثاقبات فى طور العذراء ويجب ان يتم حرق الاحطاب قبل فبراير من كل عام للقضاء على جزء كبير من مصدر الاصابة فى الموسم التالى ، كذلك يجب التخلص من اى حشائش واستئصال النباتات المصابة باستمرار .

× **البق الدقيقى** على السيقان وحول العقد وتحت الاغماد: ويكثر فى القصب الخلفة وضرره لايقتصر على امتصاص عصارة النبات فحسب بل باعاقة تبلور سكر القصب بسبب المادة الصمغية التى يفرزها النبات كوسيلة للدفاع ضد هذه الحشرة - المقاومة بزراعة اصناف مقاومة للاصابة واستعمال تقاوى نظيفة وإزالة الحشائش وعدم تقصير القصب لسنوات طويلة .

- الاصابة بالفئران :

اراضى القصب وخاصة ما كان راقدا منها تتعرض للاصابة بالفئران حيث تقرض النباتات وتمتص عصارتها السكرية وتتسبب فى فصل الساق من اسفل وينتج عن ذلك فقد فى المحصول والمحتويات السكرية كما تتلف البراعم فلا تصلح النباتات للتقاوى .

و يجب العمل على المقاومة الجماعية للفيران باستخدام المبيدات الجديدة ، المتوافرة لدى مديريات الزراعة وبنوك التنمية وخاصة عند ازديادها وعند قلة الاصابة يمكن استخدام المصائد او الطعم السام (فوسفيد زنك ٣ ٪) مع حبوب ذرة أو لب بطيخ بعد نقعها او غليها مع اضافة بعض الزيت لجذب الفيران اليها .

× التحليل الكيماوى لقصب السكر بعد اكتمال نضجه

المادة المكونة	النسبة المئوية
ماء	٧٣ - ٧٦
مواد صلبة	٢٤- ٢٧
الياف	١١ - ١٦
مواد صلبة ذاتية	١١- ١٦
سكريات	٧٥ - ٩٢٪ من المواد الصلبة الذاتية
توزيع السكريات :	
سكروز	٧٠ - ٨٨ ٪
جلوكوز	٢- ٤ ٪
فركتوز	٢ - ٤ ٪
املاح :	
املاح غير عضوية	١,٥ - ٤,٥ ٪
املاح عضوية	١ - ٣ ٪
املاح عضوية حرة	٠,٥ - ٢,٥ ٪
املاح كربوكسيليك	٠,١ - ٠,٥ ٪
املاح أمينية	٠,٥ - ٢ ٪
بعض المواد غير السكرية الأخرى :	
بروتينات	٠,٥ - ٠,٦ ٪
نشا	٠,٠٠١ - ٠,٠٠٥ ٪
صموغ	٠,٣ - ٠,٦ ٪
شموع ودهون وفوسفاتيدات	٠,٥ - ٠,١٥٪
مواد غير معروفة	٣ - ٥ ٪

مواد عالقة : طين - رمل - مصاص ناعم .

المعوقات الزراعية التى تواجه محصول القصب وأوجه التغلب عليها :

ظهر اغلبها بالاراضى التى كانت تروى ريا حوضيا وتحولت الى اراضى رى مستديم بعد السد العالى ، حيث لم تتم تسوية سطحها فى كثير من الاماكن كما لم تنشأ بها مصارف للتخلص من المياه الزائدة ولم

تعد تتجدد خصوبتها بعد ان حرمت من الطمى الذى يرد مع مياه الفيضان والذى اصبح يترسب امام السد فلا يصل منها للوادى الا القليل ، كما ارتفع الماء الأرضى بها وأدى عدم تسويتها الى جفاف بعض النباتات بالمناطق العالية من الحقل ، وغرق النباتات المنزرعة بالمواقع الواطئة ، وكل ذلك ادى لتدهور صفات التربة وتاثرت انتاجية المحاصيل وخاصة قصب السكر وهو المحصول الرئيسى بتلك الاماكن .

كذلك لم تتوفر لزرع القصب – وخاصة بالمناطق الجديدة منها– العمالة الزراعية المدربة على خدمة الارض وتجهيزها وعلى كسر القصب ونقله . وبسبب هجرة كثير من العمالة الزراعية للدول العربية للعمل بها فى الستينات والسبعينات – ارتفعت اجور العمال الزراعيين دون زيادة فى انتاجيتهم مما رفع من تكاليف انتاج القصب وانخفض العائد من الفدان فى الوقت الذى قل فيه متوسط انتاج الفدان للاسباب المشار اليها . وقد واجهت وزارة الزراعة ممثلة فى المجلس المركزى للمحاصيل السكرية و معهد بحوث المحاصيل السكرية وكذلك وزاره الصناعه ممثله فى شركة السكر والتقطير المصرية تلك المعوقات والصعوبات بالوسائل التالية :

× تصميم الاصناف عالية الانتاج اذ نجح المعهد – ولأول مرة فى مصر – فى دفع نباتات القصب للتزهير وانتاج هجن محليه تحت الظروف الطبيعية بمحطة تربية القصب بالصبحية بالاسكندرية وبالصوبة الزجاجيه بمزرعة بالجيزه وأصبحت مصر لاول مرة عضوا يمثل قارة افريقيا فى النادى الدولى لتربية القصب ، وبهذا وفر على مصر الاف الدولارات التى كانت تنفقها فى استيراد الاصناف من الخارج حيث لم يكن القصب يزهر فى مصر تحت الظروف الطبيعية – والاصناف التى توصل اليها المركز لها ميزات الانتاج الكبير (محصولا وسكرا) وقدرة مقاومة الامراض والحشرات والجفاف والصقيع والتبكير فى النضج واهمها جيزة ٥٤ سى/ ٩ والذى يشغل نحو ٩٠ ٪ من المساحة المنزرعة بالقصب والباقى ١٠ ٪ بالاصناف الجديدة وهى جيزة ٦٨/٨٨ ، جيزة ٦٣/٦٨ . جيزة ٧٥ /٣٩٣ ، جيزة ٧٤ /٩٦ . جيزة ٧٥ / ٣٦٨.

× تحسين التربة عن طريق :

– الحرث العميق تحت التربه .

– اصناف الجبس الزراعى لمعادلة قلوية التربة ويوصى باضافة ٣ طن للفدان كدفعة منشطة .

– التسوية بالليزر لتنظيم توزيع مياه الرى بالحقول وتوفير نحو ٣٠ ٪ من احتياجات الرى .

× مقاومة الحشائش كيماويا لتخفيض تكاليف العزيق .

× التسميد المتزن من العناصر الكبرى وهى الازوت والفوسفور والبوتاسيوم وقد ثبت ان الاراضى المصرية اصبحت فى حاجة للاسمدة البوتاسية بعد حرمان الاراضى من مياه الفيضان بعد انشاء السد العالى .

× التسميد المتزن من العناصر الصغرى وهى الحديد والزنك والمنجنيز .

× الميكنة الزراعية واستخدامها فى تجهيز الارض و الزراعة والعزيق والحصاد والشحن .

× التجميع الزراعى وتوحيد أعمار المساحات المبعثرة من القصب فى مساحات لاتقل عن ٢٠ – ٤٠ فدان تزرع فى وقت واحد فيسهل خدمتها وتزيد غلتها وعائدها ويقل تخليف القصب لاعمار مسنة .

× الدورة الزراعية المناسبة وهى الدورة الخماسية بالنسبة للقصب (غرس + ٤ خلف) .

× مقاومة الامراض والحشرات زراعيا وكيماويا وحيويا حسب الحالة .

× التوسع فيما يثبت نجاحه من طرق الرى الحديثة (الرش والتنقيط والسيفون) لتوفير قدر كبير من المياه .

× تعميم الصرف المغطى مع ضرورة تطهير الترع والقنوات .

× منع الخلط بين الاصناف واختيار التقاوى المنتقاة لاستخدامها لتغطية جميع مساحات القصب الغرس ويقوم حاليا بتنفيذ هذا المشروع معهد بحوث المحاصيل السكرية وشركة السكر والمجلس المركزى

للمحاصيل السكرية .

× تدعيم قدرات الاجهزة البحثية والاستفادة بأحدث ماوصلت اليه الأجهزة البحثية المصرية والعالمية .

ازهار وانتاج تقاوى القصب تحت الظروف المصرية :

تقع مصر بين خطى عرض ٢٣ – ٣١° شمالا وتقع المساحات المنزرعة بالقصب فى النصف الجنوبى من مصر بين خطى عرض ٢٤ – ٢٨° شمالا ، وفى تلك المناطق وخلال سبتمبر وأكتوبر يتم التحول من النمو الخضرى الى النمو الزهرى – ويعكس ما هو مطلوب فان الفرق بين حرارة الليل والنهار شاسع كما ان الرطوبة النسبية قليلة وكلا العاملين يؤدى الى عدم تزهير نباتات القصب .

وفى عام ١٩٧٠ اختيرت منطقة الصبحية بالاسكندرية كانسب الأماكن لدفع النباتات للتزهير الطبيعى حيث تتوفر الحرارة والرطوبة والامطار والاضاءة وخطوط العرض المناسبة – وكان من الضرورى أيضا للحصول على نسبة عالية من التزهير الكامل أو خصوبة البذرة اتباع اسلوب تسميد ازوتى ورى مناسب وكان أنسب المعاملات التسميد بمعدل ٢٠ كم أزوت للفدان مع الرى كل خمسة أيام خلال شهرى اغسطس وسبتمبر .

وأدى هذا النجاح فى تزهير القصب تحت الظروف الصناعية والطبيعية واجراء التهجينات المحلية بين الاصناف والاصول الوراثية الموجوده بمصر والتى يقدر عددها بحوالى ٤٠٠ صنف عالمى والحصول على آلاف السلالات واجراء الانتخاب فى هذه السلالات المنتجة فى تجارب مقارنة الاصناف وتقييمها تحت ظروف مناطق الانتاج بمحطات بحوث ملوى والمطاعنه وكوم أمبو أدى الى تقليل المدة اللازمة لاستنباط صنف من ١٢ سنة الى ٦ – ٨ سنوات ومن ثم تم استنباط ٣ أصناف جديدة من القصب وهى :

× جيزه ٦٨/٨٨ مبكر النضج ومقاوم للتفحم .
× جيزه ٦٣ / ٦٨ متوسط النضج ومقاوم للتفحم .
× جيزه ٧٥ / ٣٩٣ متاخر النضج ومقاوم للتفحم .

وتتفوق هذه الاصناف فى انتاجها على الصنف التجارى جيزة تايوان ٥٤ – ٩ الذى أعطى ٣٩,١ طن للفدان على مستوى الجمهوريـة فى موسم ٨٥ /١٩٨٦ بينما أعطت الاصناف الثلاثة اكثر من ذلك بزيادات متفاوتة تبعا للصنف ومنطقة الزراعة ومحطة البحوث كما يتضح من الجدول التالى :

الاصناف	متوسط محصول الفدان فى الجهات المختلفة				ملاحظات
	الائتمان	الاصلاح الزراعى	شركة سكر	محطات البحوث	
جيزة ٦٨/٨٨	٥٥,٨	٦١,٥	٤٦,٢	٤٣	مبكر النضج
جيزة ٦٣/٦٨	٥١,٧	٦٤,٩	٥٥	٤٧,٧	متوسط النضج
جيزة ٧٥/٣٩٣	٥٧,٣	٦٣,٩	٥٣	٥٢,٤	متاخر النضج

والاصناف الثلاثه متفاوته فى مده النضج وذلك حتى يمكن اطاله مدة العصير وعدم الاعتماد على صنف تجارى واحد طول مدة العصير بل يجب أن تزرع مساحات القصب ب ٢٥ ٪ اصناف مبكره . ٥٠ ٪ أصناف متوسطه النضج ، ٢٥ ٪ أصناف متأخرة النضج وبذلك يتحصل على أعلى نسبة من السكر خلال الموسم – هذا وقد تم انتخاب صنفين آخرين ادخلا فى الاكثار ابتـداء مـن موسم ٨٥ / ١٩٨٦ همـا جيزة ٧٥ / ٣٦٨ ، جيزة ٧٤ /٩٦ وروعى فيهما التبكير فى النضج وارتفاع انتاجيه محصول السكر بالفدان والمقاومه للأمراض وخاصه مرض التفحم ومقاومة الصقيع .

ثانيا : بنجر السكر :

البنجر من الفصيلة الرمرامية ، وأصل موطنه أوربا وشمال افريقيا، وله أنواع عديدة من جذورها مختلفة شكلا ولونا – وما يهم فى هذا المقام هو (الجينى بيتا) ذو الجذور الكبيرة البيضاء اللون والذى يعطى عصيرا ابيض ترتفع فيه نسبة السكر وتستخدم اصناف (الجينى بيتا) فى استخراج السكر من البنجر بمناطق زراعته وهى مناطق باردة أو معتدلة الجو بين خطى عرض ٣٠° ، ٦٠° وفى مصر تنجح زراعته بشمال الدلتا وشرقها وغربها ولذلك فزراعة البنجر فى مصر لا تنافس

صناعة القصب على نفس الأرض والمنطقة حيث تناسب القصب مناطق الصعيد الدافئة والحارة .

– العمليات الزراعية المؤثرة على الانتاج وانتاجية السكر من البنجر :

× الارض المناسبة :

يجود البنجر فى الاراضى الصفراء الثقيلة والخفيفة وكذلك الارض الطينية واراضى الاستصلاح الحديثة فى مصر ، حيث يقاوم البنجر السكرى الملوحة والقلوية ومن ثم يمكن التوسع فى زراعته فى شمال الدلتا وشرق الدلتا وغرب النوبارية .

× مواعيد الزراعة :

انسبها من سبتمبر حتى منتصف نوفمبر (محصول شتوى) ، لكى يعطى اكبر محصول وأعلى نسبة سكر .

× كمية التقاوى :

فى الزراعة اليدوية يحتاج الفدان لنحو ٦ كجم من التقاوى ، وفى حالة الزراعة الآلية تقل كمية التقاوى للنصف مع وجود معالجة التقاوى قبل الزراعة بالمطهرات الفطرية .

× اعداد الارض للزراعة :

البنجر محصول جذرى فلابد من تفكيك التربة وتهويتها مع التخلص من بقايا المحاصيل السابقة (الأرز – القطن) . ويلزم الحرث العميق مرتين متعامدتين بعمق ٣٠ سم ثم التزحيف وتنعيم التربة والتسوية الجيدة.

× التخطيط ومسافات الزراعة :

تتم الزراعة بالبذرة وتفضل الزراعة على خطوط فى جور فى مستوى واحد فى منتصف الخط او فى الثلث السفلى من الخط وأنسب معدل للتخطيط هو ١٤ خط فى القصبتين أى على مسافة ٢٠ سم بين الجورة والأخرى ، ويوضع فى كل جورة ٢–٣ بذرة على عمق ٢–٣ سم ليصل عدد النباتات فى الفدان لنحو ٤٠٠٠ نبات .

× الخف :

انسب موعد لها بعد حوالى ٣٠ – ٤٠ يوم من الزراعة ، على ان يبقى بالجورة نبات واحد فقط .

× الرى :

لا يجب تعطيش النباتات كما لايجب الافراط فيه حتى لاتتعفن الجذور – تعطى رية المحاياه بعد ٥ – ٧ أيام من الزراعة مع الاسراع بها فى الاراضى الجيرية حديثة الاستصلاح ، كما أن أنسب فترات رى البنجر هى ١٥ – ٢٠ يوم – ويجب منع الرى قبل الحصاد بمدة ٢٠ – ٣٠ يوم لزيادة تركيز السكر وتقليل نسبة الاستقطاع الطبيعى، واحتياجات البنجر من المياه اقل كثيرا من القصب إذ يحتاج فدان البنجر لنحو ٢.٥ – ٣ الف مترمكعب من الماء خلال الموسم .

× التسميد :

يستخدم ٤٥ – ٧٥ كجم آزوت للفدان موجودة فى ٣٠٠ – ٥٠٠ كجم سماد آزوتى ١٥.٥ ٪ آزوت) توزع على دفعتين : الاولى بعد الخف والثانية بعدها بشهر ، ويجب اضافة ١٠٠ كجم سوبر فوسفات مع الخدمة وبالنسبة للاسمدة البوتاسية تضاف بمعدل ١٠٠ كجم على دفعتين مع الاسمدة الازوتية . وفى الاراضى الجديدة يجب دراسة الاحتياجات السمادية وخاصة مع العناصر النادرة لما لهذا من أثر على ناتج المحصول والسكر .

× العزيق واستخدام مبيدات الحشائش :

يحتاج البنجر لثلاث عزقات : الاولى قبل الخف والثانية بعد الاولى بشهر وقبل اضافة الدفعة الأخيره من السماد وفيها يتم نقل جزء من الريشة البطالة الى العمالة لتصبح النباتات فى وسط الخطوط وتجرى العزقة الثالثة قبل تشابك الاوراق . ويمكن استخدام مبيدات الحشائش مع عزق الارض مرة واحدة لتفكيك التربة ونقل جزء من الريشة البطالة للعمالة .

× التقليع والحصاد الآلي :

عملية الحصاد في المواعيد المناسبة هام جدا ، اذ ان التبكير أو التأخير في عملية الحصاد يؤثر كثيرا على محصول البنجر وعلى نسبة السكر ويجرى الحصاد عادة بعد ٦ - ٧ شهور من الزراعة تبعا لموعد الزراعة والاصناف المنزرعة وتقلع الجذور وتنظف وتفصل العروش (الاوراق الخضراء والقمم) عن الجذور ويلى ذلك شحنها بالعربات للمصنع . ولو اجريت عملية الحصاد باليد لاحتاج الأمر لعديد من العمال وتتم فى مده طويلة قد تؤثر على ناتج السكر ومن ثم يمكن استخدام الآلات الزراعية فى التقليع للاسراع بالعملية ولتقليل التكاليف وللاسراع فى اخلاء الارض للمحصول التالى فى المواعيد المناسبة .

× المحصول :

يتوقف على الصنف المنزرع ونوع التربة وعلى القيام بالعمليات الزراعية فى اوقاتها المناسبة وخاصة التسميد والرى ومقاومة الافات وعلى خبرة المزارع .

ويتراوح المحصول فى الاراضى الجيدة بين ٢٠ - ٢٥ طن من الجذور وفى الاراضى المستصلحة الجديدة ومن واقع تجارب عديدة موسعة كان متوسط المحصول ١٥ طن من الجذور بدون عرش اخضر وتزداد انتاجية الفدان كلما تقدمت الارض فى الزراعة ويتراوح محصول العرش الاخضر الذى يستعمل علفا للمواشى بما يتراوح بين ٣٠ - ٥٠ ٪ من وزن الجذور تبعا للصنف وميعاد الزراعة .

وتتراوح نسبة ناتج السكر من الجذور بين ١٤ - ١٦ ٪ .

× التوريد للمصنع :

بعد التقليع وتقطيع العرش والاوراق يجب نقل المحصول مباشرة للمصنع دون اى تأخير فى النقل حتى لا يفقد جزء من المحصول والسكر من التأخير فى التصنيع ، ويجب ان يكون هناك نظام متكامل للنقل والتسليم للمصنع بين الشركة والمزارعين .

× الآفات الحشرية :

- الحفار : يقرض الجذور والسوق تحت سطح الارض ، ويستخدم لتر واحد دورسبان مع ١٥ كيلو جريش اذرة او ارز (مبلل) .

- دودة ورقة القطن : تتغذى على اوراق البنجر و تقاوم بنقاوة اللطع وبالكيماويات .

- الدودة الخضراء : تتغذى على اوراق البنجر و تقاوم بنقاوة اللطع والكيماويات .

- ذبابة البنجر : شديدة الضرر تعيش اليرقات بين بشرتى الورقة وتسبب اصفرار الاوراق مما يؤثر على نسبة السكر فى الورقات وتشتد الاصابة بها فى مارس وأبريل وترش النباتات بمادة التمارون ٦٠ ٪ بنسبة ٢ فى الالف بمعدل ١٠٠ سم٣ للفدان .

- سوسة البنجر : تكثر بمنطقة النوبارية والاسكندرية والجيزة فى فبراير الى يونية ، تحفر اليرقات فى عرق الاوراق الوسطى وفى الاعناق والشماريخ الزهرية وفى الجذور وتتغذى على محتوياتها وتؤدى الاصابة بها الى الاصابة بالفطر الاسود والفطريات الرمية - تجمع النباتات المصابة وتعدم بما فيها من يرقات وعذارى - ترش النباتات بمادة اللانيت ٩٠ ٪ بنسبة ثلاثة أرباع فى الالف بمعدل ٣٠٠ جم للفدان .

- المن : تصيب البنجر معظم فترات النمو وتشتد من فبراير- مايو وتسبب تجعد الاوراق وتفرز مادة عسليه ينمو عليها الفطر الاسود ، يقاوم المن بالرش بالمبيدات بمادة اللانيت كسوسة الارز .

- نطاط الاوراق (الجاسدز) : يظهر فى فبراير ومارس ويمتص عصارة الاوراق - يقاوم كالمن .

× الأمراض :

- مرض تبقع الاوراق ويحدث بقعا سمراء تظهر قرب نضج البذور وضرره قليل .

- مرض الذبول - تجمع النباتات المصابة وتحرق .

- مرض البياض الدقيقى - تستخدم الكيماويات لمقاومته .

- ازهار وانتاج تقاوى البنجر تحت الظروف المصرية :

تعتمد مصر على استيراد بذور البنجر التى تستخدم كتقاوى لتشغيل مصنع البنجر الحالى والتى تبلغ نحو ٢٥٠ طن بذور قيمتها نحو ٦٠٠ الف دولار سنويا تزرع فى نحو ٤٠ ألف فدان (يحتاج الفدان نحو ٦ كجم بذرة) وستضاعف تلك التكاليف عدة مرات بانشاء مصانع سكر بنجر جديدة حيث ان صناعة السكر من البنجر هى الحل الوحيد تقريبا لتقليل الفجوه بين الاحتياجات والانتاج المحلى من السكر بعد ان اصبح التوسع فى انتاج السكر من القصب محدودا للغاية .

لهذا فان انتاج البنجر فى مصر هو هدف هام تعمل وزارة الزراعة (معهد بحوث المحاصيل السكرية) على تحقيقه باجراء بحوث مستمره من عدة سنوات وقد وضعت لذلك خطة عاجلة قصيرة المدى من خلال العمل على اكثار تقاوى الاصناف التى يثبت نجاحها وزراعتها فى مصر ثم اجراء عملية ارتباع الجذور الناتجة فى الحول الأول بتخزينها لمدة شهرين على درجة ٤- ٥°م مع ضرورة توفر رطوبة نسبية حوالى ٧٥ ٪ ثم زراعة الجذور لتعطى نباتات جديدة تترك الى ان تعطى البذور فى نهاية الحول الثانى اما الخطة طويلة المدى فتدرس امكان الاستفادة بالتقاوى المتوفرة سواء للاصناف التجارية او تقاوى الاساس وذلك لامكان تربية اصناف محلية من بنجر السكر .

هذا وقد اتضح من دراسة الاحوال الجوية بمصر ان منطقة سانت كاترين بسيناء يسودها خلال فترة الشتاء درجات حرارة منخفضة قريبة من ٥°م مما يحتمل معه ان تكون منطقة مناسبة طبيعية لاتمام عملية ارتباع (ارباع) الجذور بها وبالتالى جعلها منطقة طبيعية لانتاج تقاوى البنجر وذلك اذا توافرت الظروف الزراعية الاخرى .

ثالثا : الذرة السكرية :

نبات حولى يتبع الفصيلة النجيلية ساقه رفيع وطويل متفرع وأوراقة كثيرة ورفيعة - وأصل زراعته الصين وجنوب افريقيا منذ زمن طويل حيث كان يستخرج منه السكر ثم انتقل الى امريكا لاستخراج السكر والعسل قبل ان ينتشر بنجر السكر وهو يزرع الآن علفا اخضر للماشية حيث تاكله بشهية لحلاوته .

وفى مصر اثبتت التجارب نجاح زراعته فى مختلف انواع الاراضى وتحت الظروف المناخية المختلفة وقد اقيمت التجارب فى المطاعنه وملوى وكفر الشيخ والاسماعيلية ومريوط والنوبارية .

وربما كان حل الفجوة الغذائية فى السكر فى مصر مستقبلا مبنيا على التوسع فى انتاج السكر من محصولى البنجروالذرة السكرية بشمال الدلتا المعتدلة الجو وفى اراض غير اراضى القصب التى تزرع بصعيد مصر ذو درجة الحرارة المرتفعة وبذلك لا يكون هناك تنافس بين البنجر والقصب ولا يكون هناك تنافس بين البنجر والذرة السكرية رغم زراعتها فى نفس الاراضى لان البنجرمحصول شتوى والأذرة السكرية محصول صيفى .

وفيما يلى بعض البيانات الزراعية عن الذرة السكرية :

- التربة المناسبة :

الاراضى الطميية والطينية الثقيلة والرملية والجيرية تحت الظروف المناخية المختلفة .

- مسافات التخطيط :

٩ خطوط فى القصبتين والمسافات بين الجور ٢٥ سم - يوضع بكل جورة نحو ٤ - ٥ بذره وعند الخف يترك نباتات بكل جورة .

- مواعيد الزراعة :

الذرة السكرية محصول صيفى حيث يزرع فى النصف الأول من مايو فى الوجه القبلى ويزرع فى النصف الثانى من مايو فى الوجه البحرى .

- كمية تقاوى : ٥ كيلو حبوب للفدان .

- الرى : يحتاج الفدان لنحو ٣٠٠٠ مترمكعب .

- التسميد :

× ٣٠ وحدة آزوت (توجد فى ٢٠٠ كيلو نترات جير أو ١٠٠ كيلو

جرام نترات نوشادر) .

× ١٥ وحدة فو ^{٢} أ ^{٥} (خامس أكسيد الفوسفور) .

× ٢٤ وحدة بوتاسيوم (توجد فى ٥٠ كيلو جرام سلفات بوتاسيـوم (٤٨٪) .

– الحصاد :

يحصد المحصول لاستخلاص العصير فى سبتمبر واكتوبر عندما يصل عمره الى ٤–٦ شهور فى الطور العجينى للحبوب حيث تكون نسبة السكر فى العيدان فى حدها الاقصى وفى هذا الطور يتجنب الخلط الذى يحدث بعد ذلك فى الطور اللبنى او اطوار تكوين البذرة .

– المحصول :

يعطى فدان الاذرة السكرية نحو ٢٠ – ٢٥ طن فى المتوسط من السيقان الصالحة للعصير الذى تبلغ نسبة السكروز به من ١٣ – ١٦ ٪ فى المتوسط .

– المنتجات الثانوية :

× الاوراق والكيزان والمصاص تستخدم كعلف للحيوان فى فصل الصيف .

× مصاص الذرة الرفيعة يستخدم بصورة مباشرة فى توليد الطاقة المستخدمة فى صناعة السكر بمصانع السكر الخام (كوقود) .

× مصاص الذرة الرفيعة يستخدم بصورة غير مباشرة فى صناعة :

* عجينة لب الورق وصناعة الورق .
* الخشب الحبيبى (المضغوط) .
* الصناعات الكيماوية كالفرفورال والالفا سليلوز .
* البلاستيك .

– التركيب الكيماوى لعصير سيقان الذرة السكرية :

اصناف الاذرة السكرية عديدة للغاية وتتفاوت نسبة السكروز بالعصير بدرجة كبيرة .

نسبه المادة الصلبة الذائبة (البركس) من ١٢ – ٢١ ٪ (أغلبها فوق ١٥ ٪) .

نسبه السكروز من ٨ – ١٧ ٪ (أغلبها فوق ١٢ ٪) .

نسبه النقاوة من ٥٠ – ٨٠ ٪ (أغلبها فوق ٧٠ ٪) .

بيانات اقتصادية

أولا : عائد مياه الرى من المحاصيل المختلفة فى دورتى قصب السكر وبنجر السكر حسب الاسعار المتداولة عام ١٩٨٦/٨٥ :

تعتبر مياه الرى هى العامل الأساسى فى تحديد المساحات المنزرعة من المحاصيل وهى العامل المحدد للتوسع فى استصلاح الأراضى ويجب عند اختيار المحاصيل ان تكون الدراسة على العائد الاقتصادى الناتج من استغلال ١٠٠٠ م٣ من مياه الرى للمحاصيل المختلفة والجدول التالى رقم (٩) يوضح المقارنة بين العائد الاقتصادى من مياه الرى بزراعة المحاصيل السكرية بباقى المحاصيل التى تتنافس معها فى نفس الدورة الزراعية والذى يوضح انه فى حالة محصول قصب السكر والذرة السكرية نجد ان العائد الاقتصادى من ١٠٠٠م٣ من مياه الرى يضع الذرة السكرية فى المرتبة الأولى يليها قصب السكر ويأتى محصول الفول فى المرتبة الثالثة والقمح فى المرتبه الرابعة فالسمسم فالذرة الشامية فالذرة الرفيعة وأخيرا البرسيم .

أما فى حالة محصول بنجر السكر والمحاصيل التى معه فى الدورة فنجد أنه يحتل المرتبة الأولى يليه فى المرتبة الثانية الذرة السكرية فالكتان ثم الشعير فالقطن .

وبذلك يتضح ان استغلال مياه الرى المتاحة فى زراعة المحاصيل السكرية تعطى اعلى عائد اقتصادى بالمقارنة بباقى المحاصيل .

ثانيا : تكاليف وعائد الفدان من المحاصيل السكرية ومقارنة ذلك بالمحاصيل البديلة بالدورة (بأسعار ٨٥ / ١٩٨٦) :

يقارن الجدول التالى رقم (١٠) بين تكاليف وعائد الفدان من القصب ومن البنجر ويتضح منه أن فدان القصب يصل صافى عائده الى ٤١٨,٢٥ وذلك عن مدة العام الذى يمكثه القصب قبل قطعه ، فى حين يصل صافى عائد فدان البنجر الى ٢٨٠,١٥جنيه خلال الستة شهور

جدول رقم (٩)

عائد المياه من المحاصيل المختلفة الداخلة فى دورتى قصب السكر وبنجر السكر حسب الأسعار المتداولة عام ١٩٨٥ - ١٩٨٦

المحصول	كمية المياه اللازمة للفدان م٣	متوسط محصول الفدان	الوحدة	المحصول لكل ١٠٠٠م٣	سعر الوحدة مليم جنيه	قيمة المحصول لكل ١٠٠٠ م٣ مليم جنيه	ترتيب الاولوية	
							دورة القصب	دورة البنجر
القمح	٢٥٠٠	١٠,٦٦ ٩,٤٧	أردب حمل	٤,٢٦٤ ٣,٧٨٨	٣٣,٧٤ ٢٨,٠٠	١٤٣,٨٦٧ ١٠٦,٠٦٤ ٢٤٩,٩٣١	٤	
الشعير	١٥٠٠	٩,٨٢ ٧,٠٦	أردب حمل	٦,٥٤٧ ٤,٧٠٧	٢٦,٤٩ ٢٤,٣٠٠	١٧٣,٤٣ ١١٤,٣٨ ٢٨٧,٨١		٤
الذرة الشامى	٣٠٠٠	١٤,٨٥ ٨,٥٩	أردب حمل	٤,٩٥ ٢,٨٦٣	٢٧,٢١ ٦,٠٨	١٣٤,٦٩٠ ١٧,٤٠٧ ١٥٢,٠٩٧	٦	
الذرة الرفيعة	٣٢٠٠	١١,٥٦ ٩,٣٩	أردب حمل	٣,٦١٣ ٢,٩٣٥	٣٢,٣ ٦,٠٧	١١٦,٧٠٠ ١٧,٨١٥ ١٣٤,٥١٥	٧	
الفول	٢٠٠٠	٦,٧٣٠ ٥,٧٩	أردب حمل	٣,٣٦٥ ٢,٨٩٥	٧١,٠٣ ١٤,٠٥	٢٣٩,٠١٦ ٤٠,٦٧٥ ٢٧٩,٦٩١	٣	
البرسيم٤(حشات)	٣٠٠٠	٢٦,٢٤٦	طن	٨,٧٤٩	٤,٦٦	٤٠,٧٧	٨	
السمسم	٢٥٠٠	٣,٨٥	اردب	١,٥٤	١١٥,٠٠	١٧٧,١	٥	
قصب السكر	(١٣٠٠٠)	٤,٠ ١,٦ ١٠,٤ ٠,٨ ٨,٠٠	طن سكر مولاس مصاص كسب مرشحات زعازيع	٠,٣٠٨ ٠,١٢٣ ٠,٨ ٠,٠٦ ٠,٦١٥	٦٠٠,٠ ٢٨,٠٠ ٨٠,٠٠ ٣٠,٠٠ ٣٠,٠٠	١٨٤,٨ ٣٤,٤٤ ٦٤,ـ ١,٨ ١٨,٤٥ ٣٠٣,٤٩٠	٢	
الكتان	١٥٠٠	٤,٤٢ ٢,٧٣	أردب بذرة طن قش	٢,٩٤٧ ١,٨٢	٦٣,٠٩ ٧٩,٥١	١٨٥,٩٢٦ ١٤٤,٧٠٨ ٣٣٠,٦٣٤		٣

تابع الجدول رقم (٩)

المحصول	كمية المياه اللازمة للفدان م٣	متوسط محصول الفدان	الوحدة	المحصول لكل ١٠٠٠م٣	سعر الوحدة مليم جنيه	قيمة المحصول لكل ١٠٠٠م٣مياه مليم جنيه	ترتيب الاولوية	
							دورة القصب	دورة البنجر
القطن	٤٠٠٠	٧,٠٠	زهر	١.٧٥	١١٥,٠	٢٠١.٢٥٠		٥
بنجر السكر	٣٥٠٠	٢.٤ ١,٠٠ ١,٠٠	طن سكر طن مولاس طن علف	٠.٦٨٦ ٠.٢٨٦ ٠.٢٨٦	٦٠٠,٠٠ ٢٨٠,٠٠ ١٦٥,٠٠	٤١١.٤٢٩ ٨٠.٠٨٠ ٤٧.١٤٣ ٥٣٨.٦٥٢		١
الذرة السكرية	٣٠٠٠	١.٦ ٠.٦٤ ٣.٢ ٢,٠٠	طن سكر مولاس أو طن عسل مصاص (علف أخضر)	٠.٥٣ ٠.٢١ ١.٠٦ ٠.٦٦	٦٠٠,٠٠ ٢٨٠,٠٠ ٣٠٠,٠٠ ٣٠,٠٠	٣١٨,٠٠ ٥٨,٠٠ ٣١٨,٠٠ ٢٠,٠٠ فى حالة السكر ٣٩٦ فى حالة العسل ٣٣٨	١	٢

التى يمضيها البنجر فى الارض قبل الحصاد والمقارنة الحسابية يجب اضافة صافى عائد المحصول الذى يعقب البنجر لاكمال الدورة مثل الذرة الشامية ومقداره ١١٨.٧٦جنيه ومن ثم يبلغ صافى العائد من البنجر والذرة الشامية ٣٩٨.٩١ جنيه بينما يبلغ صافى العائد من القصب ٤١٨.٢٥ جنيه ، هذا مع العلم ان القصب والبنجر لايتنافسان فى نفس الارض او المنطقة اذ يزرع القصب بصعيد مصر حيث تناسبة الحراره المرتفعة بينما يزرع البنجر بالوجه البحرى - شمال وشرق الدلتا - حيث تعتدل درجة الحرارة مع ميل الى البرودة ، مما يناسب نمو البنجر .

لهذا فالمقارنة فى التكلفة والعائد تكون بين القصب والمحاصيل البديلة له فى الدورة (فول يعقبه الذرة الشامى) أو بين البنجر والمحاصيل الشتوية التى يمكن ان تحل محله كالقمح أو البرسيم .

والمقارنه الاولى أى بين القصب والمحاصيل البديلة له فى الدورة تتضح تفاصيلها فى الجدول رقم (١١) فتكلفة وصافى عائد فدان القصب باسعار ٨٥ / ١٩٨٦ يبلغ نحو ٤١٨.٢٦ جنيه بينما التكلفة وصافى العائد من الفدان المنزرع بالمحاصيل البديلة للقصب - وهى الفول الذى يعقبه الذرة الشامى يبلغ ١٣٥.٥ + ١١٨.٧٦ = ٣٥٤.٢٦ جنيه ومن ثم فان صافى العائد من القصب يفوق المحصولين البديلين له بمقدار ٤١٨.٢٦ - ٣٥٤.٢٦ = ٦٤ جنيه وهذا يشير الى ان القصب اكبر عائدا من غيره فى مناطق زراعة القصب . وقد يزيد هذا الفرق اكثر من ذلك فى كثير من المناطق حيث تزيد انتاجية الفدان من القصب ببعض المحافظات كاسوان الى نحو ٤٢ طن للفدان بدلا من المتوسط الذى استخدم وهو ٣٩.١ طن للفدان .

كذلك الجدول رقم (١٢) يقارن بين صافى عائد الفدان من البنجر وصافى محصول بديل له فى المناطق التى يجود بها البنجر وهو القمح حيث نجد صافى عائد فدان البنجر ٢٨٠.١٥جنيه بينما صافى عائد فدان القمح ٢٥٨.٢ جنيه أى يزيد صافى عائد فدان البنجر بنحو ٢٢ جنيه والواقع ان هذا الفرق قد يزيد كثيرا عن ذلك فى كثير من الزراعات حيث تزيد انتاجية الفدان من البنجر الى ٢٠ - ٣٠ طن بنجر للفدان بدلا من ١٨ طن بنجر للفدان وهو الرقم الذى استخدم للمقارنة . . ١) هذه المقارنة حسابية فقط ولكن المحصولين لا يتنافسان على نفس الارض اذ يزرع القصب بالصعيد حيث الجو الحار ويزرع البنجر بوجه بحرى حيث الجو المعتدل أو البارد .

٢) يتميز عائد فدان القصب تبعا لمنطقة الزراعة التى تؤثر على انتاجية الفدان من القصب . ففى موسم ٨٦/٨٥ كان الوضع كالاتى :

المنطقة	انتاجية الفدان بالطن	صافى عائد الفدان بالجنيه
المنيا	٣٥.٨	٠٢
قنا	٤٠	٤١٥
أسوان	٤٢.٦	٥٣٤.٧٥
متوسط المناطق	٣٩.١	٤١٨.٢٥

٣) يمثل صافى عائد فدان بنجر السكر صافى العائد من الفدان لمدة نصف سنة وباضافة ١١٨.٧٦ جنيه صافى عائد الفدان من الذرة الشامية الذى يعقبه فى الزراعة يصبح عائد الفدان من البنجر والذرة الشامية حوالى ١٩٨.٩١جنيه ، وذلك لكى تصبح المقارنة عن سنة كاملة فى الحالتين .

جدول رقم (١٠)

مقارنة وتكلفة وعائد فدان قصب السكر مع فدان بنجر السكر بالنسبة للمنتج بأسعار (١٩٨٦/٨٥)

قصب السكر		بنجر السكر	
البيان	التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه
حرث وتجهيز الارض ثمن التقاوى زراعة ونثريات كسر وتحميل ونقل التقاوى	١١٣ ١٥٠ ٦٩ ٣٥	حرث وتجهيز الارض ثمن التقاوى زراعة	٢٥.٢ ١٨ ١٠.٨
جملة عمليات تجهيز الارض والزراعة على ٤ سنوات	٩١.٧٥	جملة عمليات تجهيز الارض والزراعة	٥٤
الرى العزيق التسميد (الثمن والنقل و النثر)	١٢٥ ٤٩ ١٦٥	الرى عزيق أو مبيدات حشائش ومقاومة آفات التسميد الخف	٢٥ ٤٢ ٢٩ ٢٢
جملة عمليات الخدمة	٢٣٩	جملة عمليات الخدمة	١١٨
الكسر والتقشير النقل والشحن	٨٥ ١٥٦	التقليع والشحن	٧٥
جملة الكسر والتقشير والنقل والشحن	٢٤١	جملة التقليع والشحن	٧٥
ايجار وحراسة ومصروفات نثرية	٨٣	ايجار وحراسة ومصروفات نثرية	٤٠
جملة التكلفة اجمالى العائد (٩.١ طن × ٣٠ جنيه) .		جملة التكاليف اجمالى العائد (١٨طن × ٢٨.١٧٥) + الورق علف ٦طن .	٢٨٧ ٥٠٧.١٥ ٦٠ ٥٦٧,١٥
صافى العائد (متوسط المناطق)	٤١٨,٢٥	صافى العائد	٢٨٠,١٥

جدول رقم (١١)

تكاليف وإيرادات دورة محاصيل بديلة للقصب

فول يعقبه ذرة شامى موسم ١٩٨٦/٨٥

فـــــــــــول		أذرة شــــــــامى	
البيان	التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه
ايجار	٤٠	ايجار	٢٠
حرث وجه واحد	١٥	حرث وجه واحد	١٥
تقاوى ٢ كيله × ٥.٩	١١.٨	تقاوى ٢ كيله × ٢.٢٧	٤.٥٤
زراعة	٣٥	زراعة	٣٥
تحويض	٢٠	تحويض	٢٠
عزيق	٤٠	عزيق (٢ وجه)	٧٠
رى وحواله (٢ريه)	١٢	رى وحواله (٦ ريات)	٣٦
سماد كيماوى	١٥	سماد كيماوى	٢٥
حصاد ومشال	٦٥	حصاد وتقطيع	٦٠
دراس وتذرية	٣٥	تقشير وتفريط	٣٥
تعبئة ونقل	٧	تعبئه ونقل	٧
حراسة ونثريات	١٠	حراسة ونثريات	١٠
جملة التكاليف	٣٠٥.٨	جملة التكاليف	٣٣٧.٥٤
اجمالى العائد ٦.٥ أرادب × ٧١ جنيه =٤٦١.٥ ٥.٧ حمل تبن × ١٤ = ٧٩.٨	٥٤١.٣	إجمالى العائد ٤.٨٠٥ أرادب × ٢٧.٢١ = ١٣٠.٧٤ ٨.٥٩ حمل بوص × ٦.٠٨ = ٥٢.٢٣	٤٥٦.٣
صافى العائد	٢٣٥.٥	صافى العائد	١١٨.٧٦

* اجمالى صافى عائد الدورة من الفول والذرة = ٢٣٥.٥ + ١١٨.٧٦ = ٣٥٤.٢٦

* اجمالى صافى عائد الدورة من فدان القصب = ٤١٨.٢٦

* مقدار زيادة عائد فدان القصب عن الدورة البديلة = ١٤

جدول رقم (١٢)

مقارنة تكلفة وعائد الفدان من كل من سكر البنجر والقمح موسم ٨٥ / ١٩٨٦ وهما محصولان متنافسان إذ إن كلا منهما محصول شتوى

بنجر السكر		القمـــــــــــح	
البيان	التكلفة بالجنيه	البيان	التكلفة بالجنيه
حرث وجهين وتخطيط ثمن تقاوى ٦,٥ كجم × ٤ زراعة	٢٥,٨ ١٨ ١٠,٢	حرث وجهين ثمن تقاوى ٦ كيله × ٢,٨ زراعة تحويض	٢٠ ١٦,٨ ٥ ١٠
جملة عمليات تجهيز الأرض والزراعة	٥٤		٥١,٨
عــدد جنيه رى ٧ × ٦ سماد بلدى (ثمن ونقل ونثر) سماد كيماوى (ثمن ونقل ونثر) عزيق أو مبيدات حشائش ومقاومة آفات خف ١٥ ولد × ٢,٥ جنيه	٢٥ ٢٩ ٤٢ ٢٢	رى سماد بلدى سماد كيماوى مبيدات حشائش وتنقية	٤٢ ٢٠ ٢٥ ١٥
جملة عمليات الخدمة	١١٨,٠٠	جملة عمليات الخدمة	١١٢
تقطيع وشحن حراسة ومصاريف نثرية ايجار وملحقات	٧٥ ٤٠	حصاد نقل المحصول دراس ر.ذرية حراسة ومصاريف نثرية ايجار وملحقاته	٢٠ ٢٥ ٦٠ ١٠ ٤٠
جملة التكاليف	٢٨٧	جملة التكاليف	٣١٨,٨
جملة العائد من محصول الجذور ١٨طن × ٢٨,١٧٥ جنيه	٥٠٧,١٥جنيه	× ٣٣,٧٤ = ٣٦١ جنيه	٣٦١ جنيه
محصول الورق ٦ طن × ١٠ جنيه كعلف	٦٠	٨ حمل تبن قمح × ٢٧ جنيه = ٢١٦,٠٠	٢١٦
جملة العائد	٢٦٥,١٥		
صافى العائد	٢٨٠,١٥		١٥٨,٢

مليم جنيه

* متوسط سعر طن بنجر السكر المدفوع للمزارعين خلال موسم ١٩٨٧ ٢٨,١٧٥

تكنولوجيا صناعة السكر فى مصر

مجتمع صناعة السكر فى مصر

أولا : صناعة السكر من القصب :

لم يعرف المصريون القدماء قصب السكر بل كانوا يستخدمون العسل الابيض ثم استعاضوا عنه بعجينة ثمار اشجار الخروب بعد تجفيفها على هيئة مكعبات - اما منشأ زراعة وصناعة السكر من القصب فقد كانت فى الصين والهند وانتقلت منها الى بلاد فارس ، وعندما غزا العرب بلاد الفرس عام ٦٤٠ ، نقلوا زراعة القصب وصناعته الى مصر فى بداية القرن الثامن الميلادى فى عهد الدولة العباسية وانتشرت زراعته فى عهد الطولونيين (القرن التاسع) وازدهرت فى عهد الفاطميين (القرن العاشر والحادى عشر) وكان المصريون أول من توصلوا لصناعة السكر الابيض وكانوا يصدرونه للبلدان المجاورة وجزر البحر الابيض واسبانيا ثم انهارت هذه الصناعة فى عصر المماليك ثم عادت للازدهار ثانية فى عهد محمد على وتحت رعاية ابنه ابراهيم حيث استورد عام ١٨٤٨ أصناف القصب الرومية الحمراء والمخططة من جزيرة جاميكا والابيض من جزر الهند الغربية .

وفى عام ١٨٦٨ حدثت أزمة القطن العالمية فتنبهت مصر الى أن من الخطورة الاعتماد على محصول رئيسى واحد هو القطن ، لهذا انشأت الدائرة السنية فى عهد اسماعيل ١٦ مصنعا صغيرا للسكر على طول الوجه القبلى من بنى سويف حتى المطاعنة كانت تنتج السكر الخام الذى يرسل لمرسيليا وتريستا لتكريره ومن هذه المصانع مصنع السكر بأرمنت وهو الآن أقدم مصانع السكر العاملة بمصر . وقد بدأ انتاجه فى عام ١٨٦٩ ولايزال يعمل حتى الآن (عمره ١٩٩ عاما فى ١٩٨٨) .

وازاء ادراك المصريين لمساوئ ارسال السكر الخـــــام لتكريره بالخارج (مارسيليا وتريستا) ساهم المصريون فى عام ١٨٨١ مع رأس مال بلجيكى فى انشاء أول مصنع لتكرير السكر فى مصر وهو مصنع تكرير السكر بالحوامديه تحت اسم « شركة التكرير المصرية » بقصد تكرير السكر محليا بدلا من ارساله لأوربا .

وفى عام ١٨٩٢ تكونت شركة مساهمة فرنسية لانتاج السكر تحت اسم « شركة مصانع السكر بالوجه القبلى » حيث تولت انشاء مصنع الشيخ فضل ثم اتبعته بمصنع السكر بنجع حمادى عام ١٨٩٦ .

وفـــى عـــام ١٨٩٧ اندمجت الشركتان « شركة التكرير المصرية » و «شركة مصانع السكر بالوجه القبلى » فى شركة واحده باسم « الشركة العامة لمصانع السكر والتكرير المصرية » .

وقد قامت « شركة وادى كوم أمبو » باصلاح هضبة كوم امبو بمحافظة أسوان وزرعت القصب بها فى مساحات واسعة وتم الاتفاق مع شركة السكر التى أقامت بالمنطقة فى عام ١٩١٠ مصنعا للسكر لتصنيع محصول قصب شركة وادى كوم أمبو .

وفى عام ١٩٤٩ أنشئت « شركة التقطير المصرية » التى اقامت مصنعا للتقطير بجوار مصنع تكرير السكر بالحوامدية ، وذلك لتصنيع مخلفات صناعة السكر من المولاس وفى عام ١٩٥٠ أنشىء مصنع للعطور بالحوامدية (قسمة) .

وفى عام ١٩٥٦ تم التأميم الجزئى لصناعـــة السكر فـــى مصـــر ، و أدمجت شركة السكر والتكرير مع شركة التقطير وصدر القانون ١٩٦ لسنة ١٩٥٦ بانشاء شركة جديدة باسم « شركة السكر والتقطير المصريـة » وساهمت الحكومة بنصف رأس مالها . وفى عام ١٩٦١ تم تأميم الشركة واصبحت من شركات القطاع العام تملك الحكومة رأس مالها بالكامل . ولتوزيع مسئوليات صناعة السكر فى مصر فقد تقرر فى عام ١٩٦٢ انشاء شركة جديدة لصناعة السكر هى « شركة النصر

لصناعة السكر ولب الورق » برأس مال قدره ٢٦ مليون جنيه لتضطلع بانشاء مصانع السكر بأدفو وقوص ودشنا بالاضافة الى انشاء مصنع لانتاج لب الورق من مصاص القصب بجوار مصنع السكر بأدفو . وفى عام ١٩٦٧ تم ادماج شركة النصر لصناعة السكر ولب الورق مع « شركة السكر والتقطير » لتركيز العمل والانجاز فى مؤسسة قومية واحدة توفر كل الخدمات على مستوى عال .

وفى عام ١٩٦٧ اشترت شركة السكر والتقطير المصرية مصنع عطور الشبراويشى بدار السلام بالقاهرة (بدأ انتاجه ١٩٤٠) – وفى ١٩٦٩ تقرر ادماج « شركة الكيماويات العضوية » بالحوامدية مع « شركة السكر والتقطير المصرية » حيث ان الاولى كانت تعتمد على المولاس الناتج فى مصانع شركة السكر والتقطير المصرية » .

وفى عام ١٩٧٣ بدأ انتاج « مصنع المعدات وقطع الغيار» بالحوامدية للاستفادة من الخبرات الهندسية فى انتاج قطع الغيار ومعدات مصانع السكر بالاضافة الى خدمة مصانع أخرى عديدة خلاف مصانع شركة السكر .

وفى عام ١٩٨٦ أدمجت « شركة القاهرة للخلاصات الغذائية والعطرية » بالهرم مع « شركة السكر والتقطير المصرية » .

* **شركة السكر والتقطير المصرية :**

اغراض الشركة : انشاء واستغلال مصانع السكر والتكرير ، وبصفة خاصة انتاج وتجارة السكر والمولاس والكحول والخل والخميرة والمذيبات والمواد اللاصقة وقطع الغيار والهياكل المعدنية ولب الورق والخشب الحبيبى والعطور وجميع مشتقات السكر .

رأس المال المملوك : وصل الى ١٨٦,٨ مليون جنيه فى ميزانية ١٩٨٧/٨٦ .

حصة الحكومة : ١٠٠٪

المصانع ونوع انتاجها :

عدد	نوع الانتاج
٦	سكر خام وابيض ومولاس (ابوقرقاص – نجع حمادى – قوص – ارمنت – ادفو – كوم امبو) .
٣	سكر مكرر ومولاس (الحوامدية – جرجا – دشنا .
١	خشب حبيبى (كوم امبو)
١	لب الورق (ادفو)
٢	(تقطير الحوامدية – تقطير ابو قرقاص)
٢	عطور ومستحضرات تجميل (قسمة بالحوامدية جيزة – الشبراويشى بدار السلام – بالقاهرة) .
١	الكيماويات (مذيبات عضوية) بالحوامدية جيزة .
١	الخلاصات الغذائية مواد لاصقة .
١٧	

الاجور :

اجور نقدية	٤٢٣٤١	ألف جنيه
مزايا عينية	٦١٤٠	ألف جنيه
تأمينات اجتماعية	١٠٧٧٩	ألف جنيه
الاجمالى	٥٩٢٦٠	

عدد العاملين :	عامل
انتاج	١٠٣٢٠
خدمات انتاجية	٨٠٠٥
نشاط تسويقى	٦٤٩
نشاط ادارى	٥١٨
اعمال استثمارية	١٢٥٧
آخرون	٦٥٩
اجمالى	٢١٤٠٨

اسم المصنع	البعد عن القاهرة (كيلو متر)	تاريخ بدء الانتاج العام	أوجه نشاط المصنع
مصانع محافظة الجيزة :			
مصنع التكرير بالحوامدية	٢٧	١٨٨١	ينتج سكر مبلور – سكر ماكينة – سكر كاستور – سكر نبات
مصانع التقطير بالحوامدية	٢٧	١٩٤٩	ينتج الكحول النقى – الكحول المحول – زيت الكحول – الخميرة الجافة – غاز ثانى أكسيد الكربون – الخل – حامض الخليك الثلجى .
مصانع الكيماويات بالحوامدية	٢٧	١٩٦٥	ينتج الاسيتون – البوتانول – خلات الايثيل – خلات البوتيل – النتر بأنواعه – المواد اللاصقة – كبريتات الصوديوم – الأكسجين – خميرة الخبز .
مصانع المعدات وقطع الغيار بالحوامدية	٢٧	١٩٧٣	ينتج اعمال الصاج والمسبوكات والهياكل المعدنية والمعدات اللازمة لصناعة السكر من جنازير وخلافه كما ينتج الوحدات النهرية : بواجى السكة الحديدية – الديكوفيل لنقل القصب – معدات صناعات التقطير والكيماويات – كما يقوم بإنتاج عدد وآلات لكثير من الشركات الاخرى
مصانع روائح قسمة بالحوامدية	٢٧	١٩٥٠	تنتج العطور والكولونيات وادوات التجميل
مصانع الخلاصات الغذائية بالهرم (ضمت للشركة من ١٩٨٦) .	١٣	١٩٤٠	تنتج الخلاصات الغذائية ومكسبات الطعم والرائحة وتنتج العطور والكولونيات ومستحضرات التجميل
مصانع شركة السكر بمحافظة القاهرة :			
مصانع الشبراويشى بدار السلام (على خط حلوان) .	٢٧	١٩٤٠	تنتج العطور والكولونيات ومستحضرات التجميل
مصانع السكر بمحافظة المنيا :			تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع تقطير ابو قرقاص .	٢١٧	١٩٧٦	تنتج الكحول النقى والمحول والخميرة الجافة
مصانع السكر بمحافظة سوهاج :			
مصانع سكر جرجا	٥٠٠	١٩٨٧	تنتج السكر المكرر والمولاس .
مصانع السكر بمحافظة قنا :			
مصانع سكر نجع حمادى	٥٥٣	١٨٩٦	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع سكر دشنا	٥٧٨	١٩٧٧	تنتج السكر المكرر والمولاس .
مصانع سكر قوص	٦٤٠	١٩٦٨	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع سكر أرمنت .	٦٩١	١٨٦٨	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس
مصانع محافظة اسوان :			
مصانع سكر ادفو	٧٧٦	١٩٦٢	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع لب الورق بادفو	٧٧٦	١٩٦٥	تنتج لب الورق
مصانع سكر كوم امبو	٨٣٤	١٩١٢	تنتج السكر الخام والسكر الابيض والمولاس .
مصانع خشب كوم امبو	٨٣٤	١٩٦٣	تنتج الخشب الحبيبى .

هذا وقد تناقص عدد اجمالى العاملين من ٢٤٩٢٦ عاملا فى ١٩٧٨ الى ٢٠٧٧١ عاملا فى ١٩٨٥/٨٤ ووصل الى ٢١٤٠٨ عمال فى١٩٨٧/٨٦ وذلك نتيجة سياسة الشركة فى ترشيد العمالة مع رفع الكفاية الانتاجية للعاملين .

* مواقع مصانع السكر من القصب وأوجه نشاطها :

وفيما يلى تفصيل لمصانع شركة السكر والتقطير المصرية يوضح نشاط كل منها وتاريخ بدء انتاجها وبعدها عن القاهرة وموقعها بالمحافظات المختلفة .

وهناك مشروعات جديدة لشركات السكر والتقطير المصرية تحت الدراسة والتنفيذ منها :

× مصنع الورق بقوص على بعد ٦٤٠ كم من القاهرة .

× مصنع العلف بادفو على بعد ٧٧٦ كم من القاهرة .

× مصنع تغطية الخشب الحبيبى بالميلامين بكوم أمبو على بعد ٨٣٤ كم من القاهرة .

ثانيا : صناعة السكر من بنجر السكر :

لما كان التوسع فى محصول القصب ليس من السهل تحقيقه لاحتياجاته الكبيرة من مياه الرى ولأن أى توسع لزراعة القصب بالارض القديمة سيتم على حساب محاصيل اخرى ، بعضها معادل أو اكثر فائدة اقتصادية من القصب فى تلك المنطقة - فقد اصبح من المحتم اللجوء لمحصول سكرى آخر يمكن أن ينمو بمناطق اخرى غير مناطق قصب السكر ويكون أقل احتياجا للمياه ، وقد وجد ذلك فى نبات بنجر السكر الذى ثبت نجاحه بأراضى شمال ووسط الدلتا ومناطق النوبارية حيث يناسبه الجو البارد .

ومن أجل ذلك قامت شركة السكر والتكرير المصرية مع آخرين بتأسيس أول شركة لانتاج السكر من البنجر بمحافظة كفر الشيخ باسم « شركة الدلتا للسكر » شركة مساهمة مصرية (قطاع خاص) وكان ذلك عام ١٩٧٨ طبقا لاحكام قانون استثمار المال العربى والأجنبى والمناطق الحرة . وقد بدأ انتاج الشركة التجريبى عام ١٩٨١ ووصل انتاجها عام ١٩٨٧ الى نحو ٩١ الف طن سكر ويجرى الوصول لطاقتها النظرية الكاملة وهى ١٠٠ ألف طن سكر سنويا .

وهناك مشروع مدرج بالخطة الخمسية الحالية ٨٧ - ١٩٨٨ - ٩١/ ١٩٩٢ لانتاج السكر من البنجر بمنطقة غرب النوبارية بطاقة ١٠٠ ألف طن سكر سنويا .

وفيما يلى نبذة عن « شركة الدلتا للسكر » القائمة حاليا :

شركة الدلتا للسكر (المركز الرئيسى : بالجيزة)

اغراض الشركة : انتاج السكر من الشمندر (البنجر) وتسويق السكر والمنتجات الزراعية الفرعية كالمولاس والعلف .

رأس المال : فى الدراسة الاقتصادية بلغ رأس المال المدفوع ٣٣ مليون جنيه ثم رفع بنسبه ٣٠٪ الى ٤٢,٨١ مليون جنيه ثم تمت الموافقة على زيادته بنسبة ٥٠٪ للوصول الى ٦٤,٢٥ مليون جنيه .

الاستثمارات : ٨٨ مليون جنيه مصرى فى الدراسة الاقتصادية عند بداية المشروع واصبحت التكلفه الاستثمارية الفعلية ١٣٢ مليون جنيه بعد زيادات رأس المال وزيادة الاقتراض ، وبحيث يصبح رأس المال ٦٦,٧٪ من اجمالى الاستثمارات .

العمالة : ١١٠٠ عامل (٨٠٠ دائم + ٣٠٠ مؤقت) وأجورهم السنوية نحو ٣,٦ مليون جنيه عام ١٩٨٦ وتصل الى نحو ٤ مليون جنيه فى سنة ١٩٨٨ .

نوع الانتاج : السكر - المولاس - العلف .

تاريخ بدء الانتاج : يونيو ١٩٨١ .

الطاقة المستهدفه : الطاقة الحالية (٨٦/ ١٩٨٧) ٨٣,٠٠٠ طن سكر بنجر فى السنة ويجرى رفعها الى ١٠٠,٠٠٠ طن سكر بنجر / سنة وتبلغ الطاقة الحالية ٦,٠٠٠ طن بنجر سكر / يوم ويجرى رفعها

الى ٦.٥٠٠ طن بنجر سكر / يوم (العمل فى السنة نحو ١٣٢ يوم = نحو ٤ شهور) .

المساهمون : ٩٠٪ مصر (٥٣٪ شركة السكر والتكرير – ١٠٪ هيئة الاوقاف – ٧٪ كيما – ٧٪ شركة الشرق للتامين – ١٠٪ بنك اسكندرية – ٣٪ بنك ناصر .

و١٠٪ أجنبى : ٤٪ مؤسسة التمويل الدولية

٦٪ شركة (FIVE KY.) الفرنسية .

ثالثا : صناعة شراب الهاى فركتوز من حبوب الذرة :

منذ بداية الثمانينات تجاوز استهلاك مصر من السكر الانتاج المحلى منه تجاوزا خطيرا وأصبح من الضرورى ايجاد حل يخفف من عبء استيراد السكر ووطأته على ميزان المدفوعات المصرى ، واتجه التفكير الى صناعة الهاى فركتوز التى بدأت على المستوى الصناعى بامريكا فى سنة ١٩٦٨ واستقرت كصناعة عام ١٩٧٢ ثم خطت سريعا فى امريكا لتغطى جزءا كبيرا من احتياجات الصناعات الغذائية من السكر (نحو ٤٤٪) من احتياجاتها الكلية من السكر فى ١٩٨٦ ومنها صناعة المشروبات والحلويات والجيلاتى .

وصناعة الفركتوز أساسها النشا الذى يتحول الى جلوكوز ثم فركتوز انزيميا وبما أن أرخص مصادر النشا هو الذرة فقد أقيمت معظم المصانع فى العالم على هذا الاساس .

وفى مصر تأسست الشركة الوطنية لمنتجات الذرة (الشركة الوطنية لانتاج سكر الذرة) وهى شركة مساهمة مصرية خاضعة لاحكام القانون رقم ١٣ لسنة ١٩٧٤ وتعديلاته وقد صدر قرار نائب رئيس مجلس الوزراء ووزير التخطيط رقم ٣٠٥ لسنة ١٩٨١ بالترخيص بانشاء الشركة فى ٣٠ نوفمبر سنة ١٩٨١ .

الشركة الوطنية لمنتجات الذرة :

فيما يلى نبذة عن « الشركة الوطنية لمنتجات الذرة » .

اهداف المشروع :

يهدف المشروع الى انتاج ١٠٠ الف طن شراب الهاى فركتوز يوفر على الدولة استيراد ٧٠ الف طن سكر بالاضافة الى انتاج ٢٤ ألف طن جلوتين ١٦٪ (يدخل فى تركيب علف الحيوان) ، ٧ آلاف طن جلوتين ٦٠٪ (يدخل فى انتاج علف الدواجن) ، ٣ آلاف طن زيت ذرة خام ، وكل هذه المنتجات ضرورية للاستهلاك المحلى بما يوفر على الدولة ماقيمته ٤٠ مليون دولار (كما قدر بالدراسة الاقتصادية عند الموافقة على المشروع فى ١٩٨١) .

اسم الشركة :

الشركة الوطنية لمنتجات الذرة – شركة مساهمة مصرية خاضعة لاحكام القانون رقم ٤٣ لسنة ١٩٧٤ وتعديلاته .

مدة الشركة :

٢٥ عاما من تاريخ نشر القرار الوزارى المرخص بتاسيسها .

مقر الشركة والمصانع :

مدينة العاشر من رمضان – المنطقة الصناعية الاولى . ولها مكتب بالجيزة .

عدد العاملين وأجورهم :

يبلغ عدد العاملين عند اكتمال التشغيل نحو ٤٦٠ عاملا ، تبلغ أجورهم السنوية نحو ١.٤ مليون جنيه .

الموقف التنفيذى للمشروع :

تم تركيب جميع معدات المصنع وتجربتها . (وقد بدأ الانتاج فى مايو ١٩٨٨) .

رأس المال والتكلفة الاستثمارية :

بلغ رأس مال الشركة عند التاسيس ٢٠ مليون جنيه ، نصفه بالدولار الامريكى وبتكلفة استثمارية قدرها ٦٤.٤ مليون جنيه ، منها ٢١.٤ مليون جنيه مصرى ، ٤٣ مليون بالنقد الاجنبى على أساس سعر الدولار ٧٠ قرشا عند عمل الدراسة الاقتصادية (عام ١٩٨١) .

ولقد ساهمت بنوك القطاع العام بنسبة ٥٠٪ من رأس مال الشركة كما ساهمت بنوك القطاع الخاص بنسبة ٣٣٪ منه : الشريك الاجنبى ٧،٥٪ - وللأفراد الباقى .

ويمثل رأس مال الشركة عند انشائها ٣١٪ من التكلفة الاستثمارية الكلية كما تمثل القروض الاجنبية ٥١،٣٪ منها وتمثل القروض المحلية ١٧،٧٪ وذلك كما يتضح من طريقة التمويل للمشروع عند اقرار الدراسة الاقتصادية له فى ١٩٨١ .

مكونات التكلفة الاستثمارية الكلية	جمله مليون جنيه	اجنبى مليون جنيه	محلى مليون جنيه
رأس المال .	٢٠	١٠	١٠
قرض بلجيكى .	٢٤،٥	٢٤،٥	
تسهيلات موردين .	٨،٥	٨،٥	
قرض محلى .	١١،٤		١١،٤
اجمالى التكلفة الاستثمارية عنددراسة المشروع .	٦٤،٤	٣٤،٥	٢١،٤

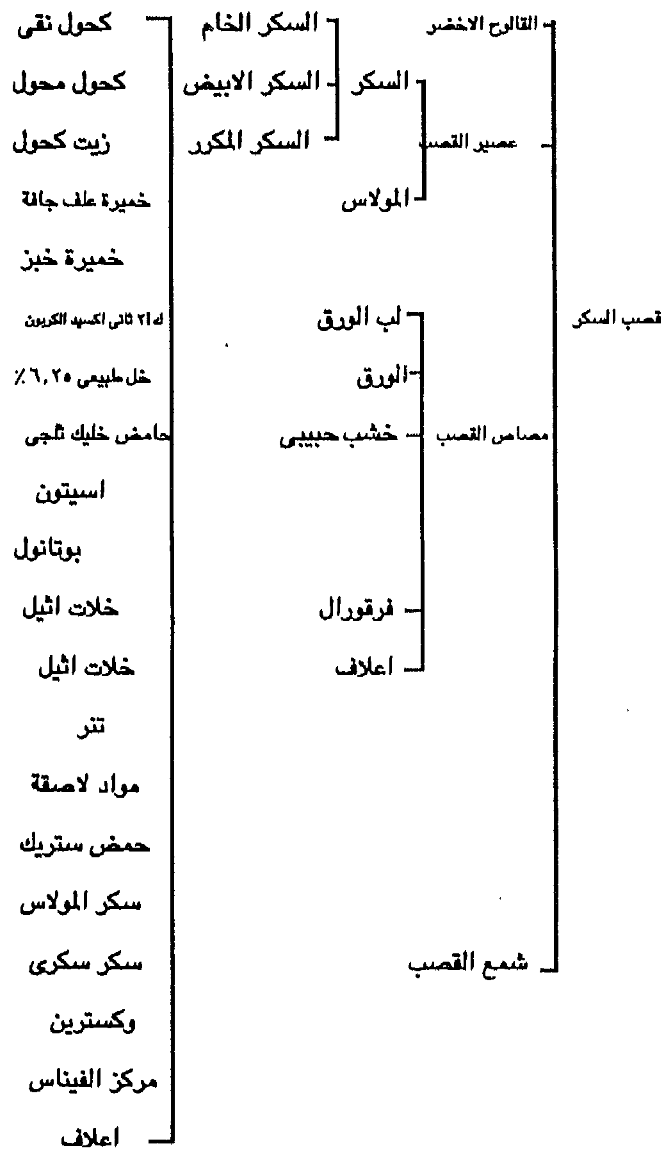
وبسبب الخلل فى سعر صرف الدولار الامريكى ارتفعت التكلفة الاستثمارية للمشروع من ٦٤،٤ مليون جنيه فى الدراسة الاقتصادية المعتمدة الى ١٣٤ مليون جنيه (نهاية ١٩٨٧) .

مما حدا بالجمعية العمومية غير العادية للشركة فى ١٩٨٦/٤/١٥ بمضاعفة رأس المال بنسبة ١٠٠٪ اى زيادته من ٢٠ الى ٤٠ مليون جنيه وبذا أصبحت نسبة رأس المال الى التكلفة الاستثمارية الجديدة نحو ٢٩،٩٪ بدلا من ٣١٪ عند اقرار المشروع .

تكنولوجيا صناعة السكر من القصب

يعتبر قصب السكر مصدر خير وثروة وتنمية للبلاد فى كافة المجالات الزراعية والصناعية والاجتماعية والحضارية .

ونورد فى الصفحة التالية توضيحا لما يمكن الحصول عليه من عملية صناعة السكر من القصب .



القالوح الأخضر :

وهو الجزء العلوى من نبات القصب الذى يفصل عنه فى الحقل قبل تنظيفه وشحنه للصناعة ويمثل نحو ٢٠٪ من وزن القصب المزروع تعادل نحو ١،٥ مليون طن تستخدم كاعلاف خضراء غنية بالبروتينات والاملاح

والمواد المالئة اللازمة لغذاء مواشي اللحم أو الالبان .

واحيانا يجفف القالوح الاخضر تحت تفريغ في مراكز تجميع له فتـرة استغلالهـا كاعـلاف على فتـرات موسـم كسـر القصـب للصناعـة .

صناعة السكر من القصب :

أولا : صناعة السكر الخام : تمر بالمراحل التالية :

* استخلاص العصير من القصب : تتراوح نسبة العصير الطبيعي في القصب من ٨٠ - ٨٤ ٪ ، وتتناسب عكسيا مع نسبة الالياف في القصب . وبالاستخلاص الجيد يمكن الحصول على ٩٥ - ٩٧ ٪ من السكـر الموجـود بالعصيـر . وتتـم عمليـة استخـلاص العصيـر بطـريقتين :

- نظام العصارات :

وفيها يمر القصب بعد تجهيزه في بطارية عصارات تتكون من ٥ - ٦ عصارات متتالية يمر القصب من الواحدة تلو الأخرى يغسل خلال كل منها بعصير العصارة السابقة لها ، وقبل العصارة الأخيرة يغسل بالماء فقط ، ويعرف المصاص الخارج من العصارة الأخيرة باسم المصاص النهائي .

- نظام الانتشار المستمر :

وقد تمت تجربته بنجاح في مصنع نجع حمادى عام ١٩٦٢ وتم تعميمه بمصانع أبى قرقاص ونجع حمادى ودشنا وقوص وكوم أمبو - وتتلخص العملية في تجهيز القصب قبل عصره تجهيزا جيدا ثم عصره في عصارة واحدة يتم فيها استخلاص ٥٥ - ٦٠ ٪ من العصير الموجود بالقصب ، ويمر المصاص الخارج من هذه العصاره على ناقل للمصاص طوله ٤٣ مترا واثناء مرور المصاص عليه يتم غسله نحو ٧ مرات في مواقع مختلفة بعصير يحتوى على نسبة سكر أقل من نسبة السكر بالمصاص في هذا الموقع على أن يتم غسيلة في آخر غسلة بالماء فقط لاستخلاص أكبر نسبة من السكر منه .

ثم يتم عصر المصاص الخارج من جهاز الانتشار في عصارتين أو عصارة واحدة لخفض رطوبته الى ٤٨٪ والسكر النهائي في المصاص الى ١٪ .

وقد نجح هذا النظام وتطور منذ تنفيذه في مصانع نجع حمادى وقامت شركة ب . م . أ . بتصنيع الجهاز ونشره باسم BMA EGYPTIAN ويتميز نظام الانتشار المستمر على نظام العصارات بخفض التكاليف الرأسمالية للمصنع الواحد الى نحو النصف (مايعادل ٢ مليون جنيه) وخفض تكاليف الصيانة لعدد ٣ عصارات يستغنى عنها في النظام الجديد (مايعادل ٠.٢٥ مليون جنيه) هذا الى جانب سهولة تصنيع جهاز الانتشار المصرى محليا وانخفاض تكاليف التصنيع والصيانة واستهلاك البخار والكهرباء وفي الوقت نفسه تزداد نقاوة العصير المستخلص بمقدار درجة النقاوة وبالتالى زيادة السكر النهائي المستخلص .

عصير القصب :

ويتكون عصير القصب الناتج من الماء والمواد الصلبة الذائبة وهذه الأخيرة تتكون من :

* مواد سكرية كالسكروز والجلوكوز والفركتوز .

* مواد غير سكرية :

- مواد غير عضوية كالاملاح المعدنية مثل السليكا واكاسيد البوتاسيوم والمغنسيوم والصوديوم والحديد الى جانب الكبريتات والفوسفات والكلوريدات .

- مواد عضوية ومنها :

. مواد ازوتية وأهمها الالبيومين والاحماض الامينية مثل حمض الاسبارتيك والجلوتاميك والاحماض الامينية مثل الجلوتامين والاسبارجين .

• الشمع ويوجد اصلا فى قشرة عود القصب ويختلط مع العصير أثناء عصر القصب .

• الاصماغ وهى مواد عضوية صمغية كالنيتروزان .

• البكتين وهى مواد عضوية غروية يسبب وجودها زيادة لزوجة العصير وتوجد بالعصير اذا قطع القصب قبل تمام نضجه .

• المواد الملونة كالكلورفيل الانثوسيانين والكاروتين والبوليفينول .

• الفيتامينات وهى مركبات عضوية يوجد بعضها بنسب قليلة بعصير القصب ومنها فيتامين أ ، ج ، د .

• الانزيمات مثل انزيمات الانفرتيز والزيميز والتى تنشط عند قطع القصب لتحول السكروز الى سكريات احادية (الجلوكوز والفركتوز) وهذا مايشاهد اذا تأخر نقل القصب للمصانع حيث تقل نسبة السكروز المتحصل عليها .

ومن المفيد عرض التعريفات التالية التى تتصل بتركيز السكر وحلاوة القصب .

$$\text{نقاوة العصير} = \frac{\text{نسبة السكر المئوية فى السنتيمتر المكعب من العصير} \times ١٠٠}{\text{نسبة المواد الصلبة الذائبة فى السنتيمتر المكعب من العصير}}$$

بركس العصير الحجمى = نسبة المواد الصلبة الموجودة فى ١٠٠ سم٣ من العصير .

بركس العصير الوزنى = نسبة المواد الصلبة الموجودة فى ١٠٠ جم من العصير .

حلاوة القصب = نسبة السكر (السكروز) الموجودة فى ١٠٠ جم من القصب .

– تنقية العصير بمعالجته وترويقه :

تعتبر هذه العملية من أهم العمليات الصناعية فى صناعة السكر فعليها يتوقف انتاج سكر ذى مواصفات جيدة من عدمه كما تؤثر على نسبة استخلاص السكر ونسبة مايفقد منه فى المولاس . وتتم المعالجه للعصير وترويقه باضافة الكيماويات الآتية : لبن الجير ومحلول السوبر فوسفات وغاز ثانى اكسيد الكبريت مع تسخين الخليط ، ويؤدى ذلك الى أن لبن الجير (ايدروكسيد الكالسيوم) بمعادلة الحموضة بالعصير ويتحد مع السوبر فوسفات لتكوين راسب من ثلاثى فوسفات الكالسيوم يعمل على احتواء المواد غير السكرية والشوائب ويرسبها . ويقوم غاز ثانى اكسيد الكبريت الذى يكون حمض الكبريتوز بذوبانه فى الماء بالتفاعل الحمضى مع الجير مكونا كبريتيت الكالسيوم التى لها خاصية امتصاص المواد الغروية وبعض الشوائب فيسهل تجميعها وترسيبها ، كما أن لغاز كب أ٢ خاصية قصر الالوان وتبييض العصير مما يساعد على الحصول على سكر ابيض للاستهلاك المباشر . وتتلخص عملية المعالجة فى تسخين العصير الى درجة ٦٠ – ٦٢ درجة م ثم يضاف لبن الجير والسوبر فوسفات حتى الوصول الى أس ايدروجين ٩,٥ – ١٠ ثم يعادل بغاز ثانى اكسيد الكبريت الى أس ايدروجين ٧,٢ – ٧,٣ ثم يسخن العصير المعالج الى ١٠٢ درجة م ويترك فى احواض الترويق المستمرة لمدة ٢,٥ ساعه فيتم ترسيب المواد غير السكرية وبذا ينفصل العصير الخليط المعالج الى عصير رائق شفاف يحتوى على معظم المواد السكريه وأقل ما يكون من المواد غير السكرية والى عصير عكر يحتوى على أكبر نسبة من المواد غير السكرية وأقل نسبة من المواد السكرية .

– ترشيح العصير العكر :

ويتم ذلك فى مرشحات العصير العكر حيث يخلط العصير العكر بالمصاص الناعم ويعالج بلبن الجير ويسخن ثم يمرر على مرشحات العصير العكر حيث يستخلص منها سائل يحتوى على نسبة من المواد السكرية ويتبقى فوقها طينة ترسل خارج المصنع ، وتجرى حاليا تجارب لاضافتها للتربة للاستفادة مما بها من عناصر كثيرة مفيدة للتربة والنباتات .

– عملية تبخير العصير الرائق :

يتم تبخير العصير الرائق الشفاف فى اجهزة التبخير وتشمل ٥ أجهزة متصلة ببعضها . ويتكون جهاز التبخير من جسم اسطوانى

يستخدم البخار فى تسخينه ، ونتيجة لمرور العصير من اسطوانة لاخرى حتى آخر مجموعة التبخير فان العصير بعد مروره فى آخر اسطوانة يفقد نحو ٦٠٪ من المياه الموجودة فيه ويصل تركيز المواد الصلبة به الى ٦٥٪ والمياه إلى ٣٥٪ بينما كانت النسبة بالعصير الرائق قبل التبخير ١٥٪ للمـــواد الصلبة ، ٨٥٪ للمـــاء – ويعـرف العصيـــر المركـز عندئذ « بالشربات » أو « شربات المصنع » .

– عملية الطبخ والبلورة :

وتتم عملية انتاج السكر الخام بثلاث مراحل خلال الطبخ والبلورة هى : (طبخة أ) (وطبخة ب) و (طبخة ج) او (طبخة المولاس) .

طبخة (أ) للحصول على السكر الابيض :

تبدأ بتركيز الشربات الناتج من عملية التبخير فى أجهزة الطبخ والبلورة باستخدام البخار حتى يصل تركيز المادة الصلبة فيه الى درجة فوق التشبع ، حيث تظهر بلورات السكر ، وتعرف باسم « البذرة » ويتم تحديد عددها من خلال خبرة عامل الطبخ ، ويجب أن تكون منتظمة الشكل وبالعدد المطلوب – ثم يبدأ بتغذيتها بمحلول الشربات حتى تنمو وتكبر للحجم المطلوب ، ثم يبدأ فى تجميع (أ م ٠) هذه الكتلة بحيث يتم استخلاص اكبر كمية من السكر الموجود بالشربات حول البلورات ، وتعرف تلك الكتلة المكونة من البلورات والرحيق باسم « الكتلة المطبوخة أو الماسكويت » .

ويتم بعد ذلك انزال الماسكويت المتكون « بطبخة أ » فى « نوارج الانتظار » ثم يتم فصل السكر عن الرحيق فى نافضات السكر التى تعمل بالطرد المركزى وتصل سرعة الدوران لهذه النافضات ١٥٠٠ لفة / دقيقة ، ويعرف السكر الناتج باسم « السكر الاخضر أ » والرحيق المنفصل عن السكر « بالرحيق الفقير أ » ثم يضاف محلول السكر السايح الى « السكر الاخضر أ » لتكوين « عجينة سكر أخضر أ » .

ويتم اعادة فصلها فى مرحلة النفضة الثانية لسكر أ باستخدام نفس نوع النافضات السابقة ولكن فى وجود الماء والبخار لغسيل السكر، والسكر الناتج من هذه النفضة يعرف باسم « السكر الابيض » والرحيق المنفصل منه « بالرحيق الغنى أ » .

ويتم بعد ذلك تجفيف السكر الابيض فى مجففات خاصة باستخدام الهواء الساخن حتى يتم خفض رطوبته الى الحد المطلوب وهو ٠,٠٥ – ٠,٠٧ ٪ .

تلخيص مراحل انتاج السكر الابيض :

طبخة سكر (أ)

شربات المصنع

تركيز بالتبخير حتى	التبلور
تغذية البلورات بمحلول	الشربات حتى تكوين « الكتلة المطبوخة أو الماسكويت »
تقوم النافضات	بفصل « السكر الاخضر أ » من « الرحيق الفقير أ »
	– النفضة الاولى
اضافه السكر السايح الى	« السكر الأخضر أ » لتكوين عجينة السكر الابيض « والرحيق الغنى أ »
	– النفضة الثانية
تجفيف « السكر الابيض »	حتى تنخفض رطوبته الى ٠,٠٥ – ٠,٠٧ « السكر الابيض الجاف »

طبخة سكر (ب) للحصول على السكر الخام :

وفيها يدخل كثير من المكونات منها شربات المصنع ورحيق غنى (أ) ورحيق غنى (ب) ورحيق فقير (أ) فى تكوين تلك : الطبخة ، ثم يتم نفض هذه الطبخة فى نافضات الطبخة (أ) وهى نافضات غير مستمرة تدور بسرعه ١٥٠٠ لفة / دقيقة ، ثم يعاد تكوين عجينة السكر أخضر (ب) باضافة رحيق غنى (أ) الى السكر الأخضر الناتج ويعاد نفض العجينة لتكونه النفضه الثانية فى ناقضات الطبخة (ب) مع استخدام الماء والبخار فى غسل السكر الناتج فنحصل على السكر (ب) أو السكر الخام

الذى ينفصل عن الرحيق الغنى (ب) ثم يجفف السكر الخام الناتج فى مجففات لخفض رطوبته الى ٠,١٪ ثم يرسل هذا السكر لمصانع التكرير لاعادة تكريره .

طبخة سكر (ج) للحصول على المولاس :

يبدأ تجهيز بذرة هذه الطبخة من شربات المصنع ويتم تغذيتها بالرحيق الفقير (أ ، ب ، د) حتى نهاية الطبخة ، ثم يتم انزال طبخات المولاس فى توارج فلتشر لمدة ١٨ ساعة يتم خلالها تبريدها بالماء لخفض نقاوة المولاس ثم تسخن الى ٥٥ درجة م قبل نفضها فى نافضات المولاس وهى نافضات مستمرة عالية السرعة (٣٠٠٠ لفه / دقيقه) ولها مواصفات خاصة تسمح بفصل سكر المولاس عن سائل المولاس ، وسكر المولاس الناتج يعرف بالسكر الاخضر (ج) ويضاف اليه رحيق فقير (أ) لعمل عجينه سكر أخضر (ج) يتم فصلها فى نافضات سكر (د) المستمرة ويستخدم الماء والبخار فى غسل السكر حيث ينفصل منها فقير (د) عن السكر (د) وهما يستخدمان فى الطبخات (ب) ، (ج) .

ثانيا : تكرير السكر الخام للحصول على السكر المكرر والمولاس :

أ - السكر المكرر :

تتم عملية التكرير وذلك بغسيل السكر الخام ذى اللون الغامق (بنى فاتح) المنتج بمصانع السكر الخام لازالة طبقة المولاس المحيطة بالبلورات وذلك عن طريق خلطه برحيق ثم اعادة نفضه فى نافضات ١٥٠٠ لفة/ دقيقة عندئذ تتحسن مواصفات السكر الناتج ويوجه للاذابة فى الماء مع التسخين الى ٧٥ - ٨٠ درجة م مع التقليب - ثم يوجه الشربات الناتج من اذابة السكر الخام الى المعالجة وذلك باضافة لبن الجير حتى الوصول الى أس ايدروجين ١٠,٥ ثم يخفض الأس الايدروجينى الى ٨,٢ بتمرير غاز ثانى اكسيد الكربون المأخوذ من مداخن المراجل البخارية للمصنع ، وبعد غسله وتنقيته من الشوائب - يسخن الشراب المعالج الى ٨٢ - ٨٥ درجة م ثم يوجه الى المرشحات لفصل كربونات الكالسيوم والتى تمتص معها الغرويات كما تزيل نحو ٢٠٪ من الالوان - ثم يوجه الشراب الخارج من المرشحات الى مصافى الفحم الحيوانى التى تزيل باقى الالوان ويخرج منها الشربات صافيا تماما .

ويوجه الشربات الصافى الى عنبر الطبخ والبلورة ويتم الطبخ فى مصانع التكرير فى ست مراحل مقابل ٣ مراحل فقط فى حالة انتاج السكر الخام - وهذه المراحل الست هى :

- طبخة الشربات المكرر لانتاج سكر القمع وسكر الماكينة الفاخر المعد للتصدير .
- طبخة شربات (١) لانتاج سكر للتموين للاستهلاك المباشر
- طبخة شربات (٢) لانتاج سكر يعاد إذابته .
- طبخة شربات (٣) لانتاج سكر يعاد إذابته .
- طبخة شربات (٤) لانتاج سكر يعاد إذابته .
- طبخة المولاس لانتاج سكر يعاد إذابته .

وفيما يلى شرح لهذه المراحل :

طبخة الشربات المكرر :

يوجه الشربات الرائق الخارج من المرشحات الى أجهزة الطبخ حيث يتم تركيزه تحت تفريغ حتى ظهور البلورات ثم يبدأ تنقيته بشربات رائق مع لم الطبخ كل فترة بغرض استخلاص السكر الموجود بالشربات وترسيبه على البلورات الموجودة ، وعند الوصول الى حجم نهائى للطبخة يتم انزالها الى قلابات خاصة تغذى نافضات سريعة ومستمرة تقوم بفصل بلورات السكر عن الرحيق ويعرف باسم شربات (أ) يجمع فى صهاريج لطبخه ثانية ويمكن تشكيل بلورات السكر داخل أقماع يتم ادخالها فى نافضات خاصة لفصل الشربات من الاقماع ، ثم يجفف ويفرغ منها السكر القمع الذى يتم تغليفه للتصدير ، أو تضغط بلورات السكر داخل مكعبات صغيرة تجفف وتنتج سكر القوالب الممتاز الذى يرص فى عليه زنة كيلو ويغلف أو يجفف السكر المبلور ويعبأ فى أكياس

ورقية زنة كيلو جرام ويباع كسكر فاخر للسوق .

طبخة شربات (أ) لانتاج سكر التموين :

يتم طبخ شربات (أ) الناتج من طبخة القمع أو القوالب أو السكر الفاخر السابقة فى اجهزه طبخ حيث يتم تركيزه تحت تفريغ حتى ظهور البلورات ثم يتم تغذية هذه البلورات بنفس شربات (١) مع اللم حتى يمكن استخلاص السكر الموجود فى شربات ١ الى أن تصل الطبخة الى الحجم المطلوب فيتم انزالها ، وفى قلابات خاصة تغذى نافضات لفصل سكر شربات (١) الذى يجفف ويعبأ فى جوالات زنة ١٠٠ كيلو للاستهلاك المباشر (سكر البطاقات التموينية) أما الرحيق المفصول عن السكر فيعرف باسم شربات (٢) ويجمع فى صهاريج لطبخه فى المراحل التالية :

طبخة شربات (٢) :

يتبع نفس نظام الطبخ السابق تحت تفريغ حتى ظهور البلورات التى تغذى على نفس الشربات حتى اكتمال حجم الطبخة ثم تنزل فى قلابات خاصة تغذى نافضات لفصل السكر من الرحيق الذى يعرف باسم شربات (٣) اما السكر الناتج فيعاد اذابته وطبخه فى طبخة المكرر .

طبخة شربات (٣) :

كما سبق . والسكر الناتج يعاد اذابته وادخاله فى طبخة المكرر والشربات الناتج يعاد طبخه فى طبخة شربات (٤) ويكرر نفس الخطوات حتى يجمع الرحيق الناتج من طبخة شربات (٤) ، (٥) حيث يطبخ بها طبخة المولاس مع اتباع نفس الخطوات السابقة .

وفى الطبخة الاخيرة يفصل سكر المولاس عن رحيق المولاس الذى يرسل الى مصانع التقطير لاستخدامه فى انتاج الكحول .

اما السكر الناتج من الطبخات الاخيرة فيعاد إذابته ويدخل فى طبخات السكر المكرر .

تحليل لانواع السكر الناتج من تصنيع القصب

	السكر الابيض *	السكر الخام**	السكرالمكرر
الاستقطاب (نسبة السكروز) ٪ جم	٩٩,٧٠	٩٧-٩٩,٥٠	١٩,٨٥
سكريات مختزلة ٪ جم	٠,٠٦	٠,٨٠ -٠,١٠	٠,٠٣
رماد ٪ جم	٠,١١	٠,٨٠ -٠,١٥	٠,٠٤
رطوبه ٪ جم	٠,٠٧	٠,٨٠ -٠,١١	٠,٠٤
مواد عضويه ٪جم	٠,٠٦	٠,٦٠ ٠,١٤	٠,٠٤
	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠	١٠٠,٠٠

يستخدم السكر الابيض فى الاستهلاك المباشر دون أن يمر فى عملية تكرير لارتفاع نسبة السكروزية وانخفاض شوائبه .

يرسل السكر الخام لمصانع التكرير لتكريره .

(ب) المولاس :

المولاس هو الناتج النهائى من صناعة السكر وهو السائل اللزج البنى اللون الذى يتبقى بعد نفض آخر طبخة وهى طبخة المولاس ، سواء كان ذلك فى انتاج السكر الخام او السكر المكرر من القصب أو انتاج سكر البنجر .

ويحتوى المولاس على نسبة من السكروز والسكريات الاحادية وجزءا من المواد غير السكرية التى تعوق عملية بلورة واستخلاص السكروز الموجود .

وتختلف كمية المولاس من ٤ الى ٥٪ من وزن القصب أو ٤,٥٪ من وزن البنجر وتختلف نسبة السكريات باختلاف نوع المولاس - كما يختلف المولاس فى تركيبه باختلاف مصدره كما يتضح من جدول

مقارنة المصادر المختلفة للمولاس

المكونات	جم ٪ مولاس من سكر خام (من القصب)	جم ٪ مولاس سكر مكرر (من القصب)	جم ٪ مولاس من سكر بنجر(من البنجر)
أ - ماء	١٠ - ١١	٢٠ - ٢٢	١٦,٥
ب - مكونات عضويه سكرية	-	-	-
سكروز	٢٧ - ٤٠	٣٢	٥١
جلوكوز			
فركتوز	(١٤ - ١٥)	(٣٠)	-
سكر محول	-	-	١
رافينوز	-	-	١
ج - مكونات عضوية غير سكرية : مواد نتروجينية - احماض - مواد صبغية .	١٥ - ٢٥	١٠	١٩
د - مواد غير عضوية : املاح معدنية	١٣	٤ - ٨	١١,٥
اجمالى	١٠٠	١٠٠	١٠٠

استخدامات المولاس فى جمهورية مصر العربية :

(١) يستخدم المولاس فى انتاج الكحول وثانى اكسيد الكربون والخميره الجافة فى مصانع التقطير بالحوامدية ومصانع تقطير ابوقرقاص .

كما يتم انتاج الخل وحامض الخليك الثلجى من الكحول الناتج من تخمير المولاس .

(٢) يستخدم المولاس فى انتاج الاسيتون والبوتانول التى تدخل فى صناعة المذيبات العضوية والتنر والمواد اللاصقة وذلك بمصانع الكيماويات بالحوامدية .

(٣) يستخدم المولاس فى انتاج الاعلاف بادخاله كأحد مكونات الاعلاف لتغذية الحيوان .

(٤) كما يدخل المولاس فى صناعة حمض التتريك وانتاج سكر المولاس والسائل السكرى والدكسترين الا أن هذه الصناعات لم يتم استغلالها بعد فى جمهورية مصر العربية .

الكميات المنتجة من المولاس خلال السنوات من ٦٩/ ١٩٧٠ الى ٨٥/١٩٨٦ :

السنوات	كميات المولاس المنتجة بالالف طن	السنوات	كميات المولاس المنتجة بالالف طن
٧٠/٦٩	٢٦٢	٧٨/٧٧	٢٧٤
٧١/٧٠	٢٥٥	٧٩/٧٨	٢٥٤
٧٢/٧١	٢٦٩	٨٠/٦/٣٠	٢٨١
٧٣/٧٢	٢٦٨	٨٢/٨١	٢٩٧
٧٤/٧٣	٢٣٤	٨٣/٨٢	٢٢٠
٧٥/٧٤	٢٥٣	٨٤/٨٣	٢٩١
٧٦/٧٥	٢٩٢	٨٥/٨٤	٣٣٠
٧٧/٧٦	٣٠٣	٨٦/٨٥	٣٤٥

الكميات المصدرة من المولاس وقيمتها خلال الفترة من ٧٥/١٩٧٦ الى ٨٥/١٩٨٦ :

السنوات	الكمية المصدرة من المولاس بالطن	قيمتها بالالف جنيه مصرى
٧٦/٧٥	٩٨٠٠٠	١٨٨٧ بالدولار
٧٧/٧٦	٨٩٠٠٠	١٤٦١ اصلا وقيم
٧٨/٧٧	١٤٧٠٠	٤٩٠٨ بالجنيه
٧٩/٧٨	١١٢٠٠٠	٦٩٤٩ المصرى
٨٠/٦/٣٠	٧٦٠٠٠	٤٢٧١ كما هو واضح بالميزانيات .
٨٢/٨١	٩٣٨٠٠	٦٣٩٥٣٤٧مذكورة
٨٣/٨٢	١٠٤٣٩٦	٤٦٩٠٥٠٥ بالدولار فى
٨٤/٨٣	٩١٢١٥	٦٢٤٦٥١٣الميزانيات
٨٥/٨٤	٩٣٥٧٢	٤٧٠٥٦٢١ اعتبارا من
٨٦/٨٥	١٠٠٠٩٨	٦٠٥٠٣٠٠ ٨٢/٨١

ثالثا – تطور مساحات القصب المنزرعة والموردة والمعصورة وكميات السكر والمولاس الناتجة :

يوضح الجدول رقم (١٣) المساحات المنزرعة بالقصب المخصصة لصناعة السكر بمناطق المصانع بالوجه القبلى والمساحات الموردة منها للمصانع وكمية القصب المصنعة وكمية السكر المنتجة منها وناتج الفدان من القصب وناتج الفدان من السكر مع توضيح درجة الحلاوة ودرجة النقاوة والنسبة المئوية لناتج السكروز فى القصب وكفاءة الاستخلاص وكمية المولاس الكلية المنتجة والنسبة المئوية لناتج المولاس من القصب وذلك خلال المواسم من ٧٤/ ٧٥ – ٨٦/ ٨٧ (١٣ موسما) .

جدول رقم (١٣)

تطور المساحات المنزرعه بالقصب والكميات الموردة منها للمصانع وكميات القصب المصنعه منها وكميات السكر الناتجة

خلال المواسم من ٧٤/٧٥ – ٨٦/٨٧ (١)

البيان	٧٥/٧٤	٧٦/٧٥	٧٧/٧٦	٧٨/٧٧	٧٩/٧٨	٨٠/٧٩	٨١/٨٠	٨٢/٨١	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦
المساحة المنزرعة (فدان)	١٤٩٢٢٧	١٦٤.٥٤	١٨٥.١٨٧	١٩٥١٣٢	١٩٢٢٣٠	١٩١٩٥٥	١١٦٤٠٧	١٩٩١٠٧	٢٠٧١٠٧	٢٠٣٩٨٢	١٩٩٢٥٨	٢٠٦٥١٣	٢١٣١٤٩
المساحة الموردة قصب (فدان)	١٣٧٩٦٥	١٥.٢٥٧	١٧٠٢٣٦	١٨٣٧٨٦	١٧٩٥٥٣	١٨٢١٨٨	١٨٥٤٦٩	١٨٧٧٤٤	١٩٦٠٥١	١٩٠٦٨٥	١٩٢٠٣٣	١٩٩٤٥٩	٢٠٤٠٧٦
كمية القصب المصنعة (طن)	٤٧٠٦٩٦٦	٥٢٨٥.٦٣	٥٨٠٤٤٤٢	٥٧٥٦٠٨٢	٥٨٥٧٣١٦	٦٢٢٩٥٨٥	٦٣٧١٢٣٦	٦٦٧١١٢٠	٧٠٢٨١٥٣	٦٦٣٣٦٢٢	٧٢٥٥٩٥٦٦٦	٧٧٩٣٦٠	٨١٢٤٨٦٩
كمية السكر المنتجة (طن)	٥٢١٩٩٤	٦٠٠٢١٦	٦١٨٨١٢	٥٩٣١٣٨	٦٢٢٦٨٣	٦١٨٣٢١.٥	٦١٤٥٤٧	٦٨١٨٩٧	٦٩٧١١٧	٦٥٧٢٥٦	٧٤٨٦٦٨	٧٩٨٧٨٢	٨٣٢٨٦٢
ناتج القصب من الفدان (طن)	٣٤.١	٣٥.٨	٣٤	٣١.٣	٣٢.٦	٣٤.٢	٣٤.٤	٣٥.٥	٣٥.٨	٣٤.٨	٣٧.٨	٣٩.١	٣٩.٨
ناتج السكر من الفدان (كيلو)	٣٧٨.٢	٤٠٠٠	٣٦٢٥	٣٢١٥	٣٤٦٦	٣٣٧٦	٣٣٣٦	٣٦٣٣	٣٥٥٦	٣٤٤٧	٣٨٩٩	٤٠٠٢	٤١٠١
درجة النقاوة (فى العصير)٢	٨٢	٨١.٩	٨١	٨٠.٥	٨١.٣	٨٠.٣	٨٠.٤	٨١.٤	٨١.٥	٨١.٥	٨١.٦	٨١.٨	٨١.٧
درجة الحلاوة (فى القصب)٢	١٣.٧٤	١٢.٧٦	١٣.٤٧	١٢.٩٨	١٣.٢٧	١٢.٦٨	١٢.٢٨	١٢.٧٩	١٢.٤٥	١٢.٤	١٢.٨٧	١٢.٦٨	١٢.٦٩
ناتج السكروز٪ (فى القصب)	١١.٠٢	١١.٠٩	١٠.٦٠	١٠.٢٥	١٠.٥٧	٩.٨٧	٩.٦٢	١٠.١٧	٩.٨٨	٩.٨٧	١٠.٢٨	١٠.٧١	١٠.٢٦
كفاءة الاستخلاص	٨٠.٣	٨٠.٦	٧٨.٧	٧٩	٧٩.٦	٧٧.٨	٧٧.٧	٧٩.٥	٧٩.٤	٧٩.٦	٧٩.٩	٨٠.٤	٨٠.٩
المولاس الناتج (طن)	٢٣١٦٦٤	٢٦٢٥٩٤	٢٨٤٦٤٥	٢٦٢٧٦٧	٢٦٥٢٨٠	٢٩٥٣٣١	٨٥٣٦٢	٢٧٧٥٠٠	٣٠٦٧٠٦	٢٨٦٤١٢	٣١٨٨٨٤	٢٣٦٠٢٣	٢٥٣٤٧١
ناتج المولاس٪ (قصب)	٤.٩٢	٤.٨٧	٤.٩١	٤.٥٦	٤.٥٣	٤.٧٥	٤.٤٨	٤.١٦	٤.٣٦	٤.٣٢	٤.٣٩	٤.٣١	٤.٣٧

(١) المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية .

(٢) درجة النقاوة للعصير « النسبة المئوية للسكر الى المواد الصلبة الذائبة فى كل ١٠٠سم٣ من عصير القصب » .

(٣) درجة الحلاوة للقصب « النسبة المئوية للسكر فى ١٠٠ جم من القصب » .

وبالنسبة للمساحات المنزرعة من القصب من أجل صناعة السكر فقد زادت من ١٤٩،٢ ألف فدان فى ١٩٧٥/٧٤ حتى وصلت إلى ٢١٣،١ ألف فدان فى ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٣،٣٪ سنويا (موسم) - كذلك زادت المساحات الموردة من هذا القصب من ١٣٨ ألف فدان فى ٧٥/٧٤ حتى وصلت ٢٠٤ ألف فدان فى ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٣،٧٪ سنويا . وتزايدت كميات القصب المصنعة من هذا القصب من ٤،٧ مليون طن قصب فى ٧٥/٧٤ الى ٨،١ مليون طن قصب فى ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٦،٥٪ سنويا . وهذا أدى الى تزايد كمية السكر الناتجة من ٥٢٢ ألف طن سكر فى ٧٥/٧٤ الى ٨٣٣ ألف طن سكر فى ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٦،٤٪ سنويا ، كذلك تحسن ناتج الفدان من القصب من ٣٤،١ طـــن فى ٧٥/٧٤ الى ٣٩،٨ طن فى ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ١،٣٪ سنويا وتحسن ناتج السكر من فدان القصب من ٣٧٨٢ كجم سكـــر فى ٧٥/٧٤ الى ٤١٠١ كجم سكر فى ١٩٨٧/٨٦ بنسبة نمو ٠،٦٥٪ سنويـــا .

تكنولوجيا صناعة السكر من بنجر السكر

يعتبر بنجر السكر هو المحصول الثانى لانتاج السكر فى العالم بعد قصب السكر ويبلغ انتاج السكر منه نحو ٤٠٪ من جملة انتاج السكر العالمى . وتجود زراعة البنجر فى الدول الواقعة بين خطى عرض ٣٠ ، ٦٠ درجة شمالا حيث يسود الجو البارد وفى بعض الدول ذات المناخ المعتدل .

وأهم الدول المنتجة للبنجر هى بلجيكا وايطاليا والملكه المتحدة والمانيا الغربية وفنلندا واسبانيا والسويد وتركيا وتشيكوسلوفاكيا والمانيا الشرقية والاتحاد السوفيتى والصين واليابان والولايات المتحدة الامريكيـة .

ويزرع بنجر السكر على نطاق محدود فى بعض الدول العربية مثل المغرب والجزائر وتونس وسورية والعراق ولبنان . وفى مصر كانت صناعة السكر قائمة حتى وقت قريب على محصول قصب السكر وحده الى أن أثبتت التجارب نجاح زراعة بنجر السكر فى شمال وسط الدلتا ، وقامت أول شركة لانتاج السكر من البنجر بمحافظة كفر الشيخ باســـم « شركة الدلتا للسكر » وبدأت موسمها التجريبى للانتاج عام ١٩٨١ . وهكذا انضمت مصر الى مجموعة الدول المنتجة لكل من سكر القصب وسكر البنجر وهى :

اسبانيا - المغرب - الولايات المتحدة الامريكية - الصين - ايران - العراق - اليابان - باكستان .

أهمية ادخال زراعة بنجر السكر فى مصر :

نظرا لأن مصر تعتمد اساسا فى زراعتها على مياه نهر النيل ونظرا لأن المياه التى تأخذها المساحات المنزرعة حاليا والاستعمالات الاخرى للمياه (توليد الكهرباء - الملاحة النهرية - مياه الشرب - الصناعة ...) تستنفد سنويا نصيب مصر من مياه النيل ، بل تعدت فى السنوات الاخيرة نصيبها آخذة جزءا من نصيب السودان الذى يصر حاليا على ألا تتعدى مصر نصيبها السنوى فى مياه النيل - بالاضافة الى ذلك فان الاحتياجات المائيه تزداد سنويا مع الزيادة السنوية الكبيرة فى عدد السكان ، لكل هذا فان استراتيجية تحقيق الأمن الغذائى ينبغى أن تسير فى عدة خطوات متوازنة وهى :

* أن يكون هناك استغلال زراعى موجه وأن يحدد التركيب المحصولى بالنسبة للمنتج وبالنسبة للاقتصاد القومى من كل من وحدة الارض ووحدة المياه .

* النهوض بالانتاج الزراعى وتطويره وتطبيق التكنولوجيا الزراعية الحديثة والملائمة لظروفنا المحلية بهدف الارتفاع بمعدلات الانتاج الى أفضل المستويات الممكنة .

* ترشيد استخدام مياه الرى بما يسمح بالتوسع فى الرقعة الزراعية الحالية واضافة مساحات اخرى جديدة تزيد من حجم الانتاج

الزراعى . ولما كان عنصر المياه هو المحدد الاساسى فى مصر فقد اعتبرت وزارة الرى أن مصنع سكر القصب بجرجا بمحافظة سوهاج هو آخر المصانع الجديدة التى تعتمد فى انتاجها على قصب السكر نظرا للاحتياجات المائية الكبيرة للقصب (بحد أدنى ١٢٠٠٠ متر مكعب مياه لفدان القصب خلال عام كامل للقصب بالارض) ودعت الى قصر التوسع فى انتاج السكر مستقبلا على بنجر السكر لاحتياجاته المائية القليلـــــة (٣٦٠٠ متر مكعب مياه للفدان خلال ٦ شهور للبنجر بالارض) اى ثلث احتياجات القصب .

زراعة بنجر السكر فى مصر :

يزرع بنجر السكر فى مصر فى مساحات صغيرة متوسط مساحتها حوالى ١.٥ فدان ، تتداخل مع المحاصيل الاخرى فى محافظة كفر الشيخ اساسا (٩٠٪ من اجمالى المساحات المنزرعة) ، وباقى المساحة (١٠٪) فى المحافظات المجاورة (الدقهلية والغربية) .

ويزرع بنجر السكر فى دورة زراعية ثلاثية ويمثل البنجر أحد المحاصيل الشتوية الرئيسية بالدورة وتتبع فى زراعة البنجر طرق الزراعة اليدوية سواء فى عملية الزراعة أو نقاوة الحشائش أو العزيق أو الخف ، وكذلك فى عملية التقليع وتقطيع العروش وفصلها عن الجذور . كما يتم نقل المحصول من حقول المزارعين الى المصنع بواسطة اللوريات التابعة لشركة الدلتا للسكر ، أو باستخدام الجرارات والمقطورات التابعة للمزارعين أنفسهم طبقا لنظام التوريد المتفق عليه مع المصنع .

وقد تطور متوسط محصول الفدان من البنجر خلال الخمس سنوات الاخيره من ١٠.٩ الى ١٦.٥ طن / فدان ، ويمكن الوصول قريبا باذن الله الى نحو ٢٠ طن / فدان عن طريق :

* الاهتمام بخدمة الارض وتجهيزها خاصة عمليات التسوية الجيدة وتنعيم التربة لايجاد المهد الصالح لزراعة البذور .

* تحسين الاراضى خاصة أراضى كفر الشيخ حديثة الاستصلاح ، القريبة من دائرة المصنع بالحامول ، ومن ذلك اضافة الجبس الزراعى للتربة .

* العمل على تجميع زراعات البنجر حتى يسهل ويسرع اجراء عمليات الميكنة واستخدام الالات الزراعية المتطورة فى حرث الارض وتسويتها وريها وتسميدها وعزيق الارض وازالة الحشائش واستخدام المبيدات وحصاد المحاصيل بما يؤدى الى خفض تكاليف الانتاج وزيادة المحصول .

* الاستخدام الأمثل للأسمدة بحيث تكون شاملة للعناصر الكبرى والصغرى التى يحتاجها محصول البنجر .

* استخدام أحسن أصناف البذور واكثرها ملاءمة للظروف المصرية واعلاها انتاجا واكبرها فى نسبة السكر بدرنات البنجر والمقاومة للامراض والحشرات .

وتساهم الشركة بالاضافة الى انتاجها من سكر البنجر ، وهو سلعة غذائية رئيسية يستهلكها افراد الشعب بجميع مستوياته فى خدمة البيئة حيث تتعامل مع حوالى ٤٠ ألف زارع للمحصول فى محافظات كفر الشيخ والغربية والدقهلية ، تصل قيمة توريداتهم من بنجر السكر الى اكثر من ٢٠ مليون جنيه سنويا ، كما يعمل بالشركة نحو ١٠٠٠ عامل معظمهم من اهالى المناطق المجاورة التى كانت بعيدة عن الاشعاع الحضارى قبل اقامة هذا المصنع .

الصعوبات التى قابلتها شركة الدلتا للسكر فى بداية التشغيل :

* نقص السيولة بسبب عدم كفاية رأس المال حيث بلغ ٣٣ مليون جنيه عند تأسيس الشركة عام ١٩٧٨ بينما بلغت استثمارات المشروع ٨٨ مليون جنيه مما دعا الى زيادة رأس المال بنسبة ٣٠٪ عام ١٩٨٢ فأصبح ٤٢.٨ مليون جنيه ليكون بنسبة ٣٢.٥٪ من جمله التكلفة

الاستثمارية الفعلية للمشروع وقدرها ١٣٢ مليون جنيه – وقد ترتب على عدم كفاية رأس المال الاخير (٤٢.٨ مليون جنيه) زيادة الاقتراض من البنوك وانخفاض نسبة السيولة .

* انخفاض السعر العالمى للسكر نظرا لدعم حكومات السوق الاوربية المشتركة للسكر المصدر للخارج حيث بلغ مقدار الدعم ١.٥ مليار دولار خلال ١٩٨٥ وقد أثر ذلك على امكان بيع انتاج شركة الدلتا من السكر عالميا أو محليا .

* زيادة سعر توريد البنجر عن السعر المحدد له فى دراسة الجدوى للمشروع .

* معاملة الشركة على اساس الاسعار العالمية للوقود حاليا وهى ١٥٠ جنيه لطن المازوت فى حين ان دراسة الجدوى التى وافقت عليها الدولة كانت ٧.٥ جنيه للطن .

* انخفاض كفاءة التشغيل خلال السنوات الثلاث الاولى بسبب بعض أخطاء شركات التصميم والتنفيذ .

وبسبب المشاكل المشار اليها تم رفع هذا الموقف للجنة العليا للسياسات والشئون الاقتصادية وقد أوصت اللجنة فى اجتماعها فى ١٩٨٤/١١/٢٦ بالآتى :

– تكملة زيادة رأس المال الذى تقرر عام ١٩٨٢ والزام المساهمين باستكماله الى ٤٢.٨ مليون جنيه .

– الموافقة على زيادة مساهمة شركات القطاع العام زيادة جديدة فى رأس المال بمقدار ٥٠٪ ليرتفع من ٤٢.٨ الى ٦٤.٢ مليون جنيه بحيث يصبح رأس المال بنسبة ٤٨.٨٪ من اجمالى الاستثمارات الكلية للمشروع (١٣٢ مليون جنيه) .

– الموافقة على محاسبة الشركة على شراء الوقود بأربعة أمثال السعر المدعم من بداية المشروع بدلا من الاسعار العالمية .

– الموافقة على اعادة جدولة ديون الشركة .

– تتولى وزارة التموين والتجارة الداخلية دراسة تكلفة انتاج الطن من سكر البنجر وعرضها على اللجنة العليا للسياسات لمناقشتها والبت فيها .

– تقوم وزارة الزراعة بدفع وتشجيع زراعة محصول البنجر بالمناطق الجديدة لامكان تشغيل مصنع البنجر بطاقته القصوى – هذا وقد تم تنفيذ الآتى :

• استكمال زيادة رأس المال الاولى الى ٤٢.٨ مليون جنيه تقررت فى ١٩٧٨ .

• يجرى استكمال الزيادة الثانية وهى ٥٠٪ من اجمالى مايصل اليه رأس المال فى (١) والوصول به الى ٦٤.٢ مليون جنيه .

• تم الاتفاق مع وزارة التموين على شراء جميع انتاج الشركة من السكر لمدة ٥ سنوات ابتداء من انتاج عام ١٩٨٤ بسعر التكلفة مع هامش ربح (بسعر ٥٧٤ جنيه للطن) .

• يجرى اجراء مفاوضات مع مؤسسة التمويل الدولية والشركة لاعادة جدولة قروض المؤسسة للشركة بشروط ميسرة (تم الاتفاق على اعادة جدولة قرض مؤسسة التمويل الدولية) .

• عملت وزارة الزراعة على الوصول الى المساحات المطلوب زراعتها التى تكفى لتشغيل المصنع بالطاقة الكاملة .

تطور الانتاج لشركة الدلتا للسكر :

ويوضح الجدول رقم (١٤) تطور المساحات المنزرعة بالبنجر والكمية التى تم توريدها فيها ومتوسط محصول الفدان ومتوسط الطن للمشغول يوميا وذلك خلال مواسم ٨١/٨٣ – ١٩٨٧/٨٦ .

كما يوضح الجدول رقم (١٥) تطور انتاج سكر البنجر ومخلفاته العرضية وذلك خلال الاعوام ٨١/٨٢ – ١٩٨٧/٨٦ :

جدول رقم (١٤)

تطور مساحات البنجر المنزرعة وحجم المحصول
خلال السنوات من ١٩٨٢/٨١ - ١٩٨٧/٨٦

الموسم	المساحة المنزرعة بالبنجر بالفدان	الكمية الموردة من البنجر بالطن	متوسط محصول فدان البنجر بالطن	متوسط الطن المشغول يوميا (طاقة التشغيل اليومية) طن بنجر / يوم
١٩٨٢/٨١	١٦٩٤٣	١٨٥٥٢٤	١٠,٩	٢٨٥١
١٩٨٣/٨٢	١٨٢٢٧	٢٢٩٩١٢	١٢,٦	٣٨٣٨
١٩٨٤/٨٣	٣٠٧٩٤	٤٣٦٩٨٩	١٤,٢	٤٨.٨
١٩٨٥/٨٤	٣٩٨٦٤	٥٨١٢٣١	١٤,٦	٥٥٢٣
١٩٨٦/٨٥	٣٤.٥٦	٥٦٢٥١٩	١٦,٥	٦.٢١
١٩٨٧/٨٦	٣٩.٥٦	٦٢٣١٢٢	١٦,٠	٦٠٠٠

جدول رقم (١٥)

تطور نسبة السكر فى البنجر وناتج السكر منه وكميات السكر الناتجة والأعلاف والمولاس
خلال السنوات من ١٩٨٢/٨١ - ١٩٨٧/٨٦

الموسم	نسبة السكر فى البنجر ٪	ناتج السكر (٪)	نسبة الاستخلاص (٪)	كمية السكر المنتج (طن)	كمية العلف المنتج (طن)	كمية المولاس المنتج (طن)
١٩٨٢/٨١	١٦,٥٥	٩,١٤	٥٧,١٢	١٦٩٣٧	٣٧.٦	٧٣٤٩
١٩٨٣/٨٢	١٦,٩١	١٠,٢٦	٦٣,٧٥	٢٢.٧٥	٥٩١٨	١١٥٠٠
١٩٨٤/٨٣	١٧,٤١	١٣,٨٤	٨٢,٤٦	٥٩١٥٨	٢٤٣.١	٢٢٩٣٦
١٩٨٥/٨٤	١٧,٥٨	١٤,٠٦	٨١,٤٢	٨.٧٦٤	٣٢٥٤٩	٣١٤.٩
١٩٨٦/٨٥	١٨,١٣	١٥,٠٣	٨٤,٠٣	٨٣٢٨٢	٣١٩٣١	٣٠٠٩٩
١٩٨٧/٨٦	١٨,١٠	١٥,٠٠	٨٣,٢٠	٩١.٤٥	٣٧٤٩٠	٣٤١٩٢

ومن مناقشة ارقام الجدولين يتضح الآتى :

* تطورت المساحات المنزرعة بالبنجر من ١٦.٩ ألف فدان فى ٨٢/٨١ الى نحو ٣٩ ألف فدان فى ٨٧/٨٦ وزاد ما ورد منها من ١٨٥.٥ ألف طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى اكثر من ٦٢٣ ألف طن فى ٨٧/٨٦ ، كما تطور متوسط محصول الفدان خلال تلك السنوات من ١٠.٩ طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى ١٦.٥ طن بنجر فى ٨٦/٨٥ وارتفعت طاقة التشغيل اليومية للمصانع من نحو ٢٨٥١ طن بنجر فى ٨٢/٨١ الى ٦٠٢١ طن فى ٨٦/٨٥ أى أكثر من الطاقة النظرية للمصنع (٦٠٠٠ طن بنجر / يوم) وهى الطاقة التى عمل بها المصنع فى ١٩٨٧/٨٦ .

* تفاوتت نسبة السكر فى البنجر خلال المدة ، من ١٦.٦ فى ٨٢/٨١ الى ١٨.١٪ فى ٨٧/٨٦ وتفاوت ناتج السكر منها من ١٤.٩٪ الى ١٥٪ وتفاوتت نسبة الاستخلاص من ١٢.٥٧ ٪ الى ٢.٨٣ ٪ ومن ثم تطورت الكميات المنتجة من سكر البنجر من ١٦.٩٠ ألف طن فى ١٩٨٢/٨١ لأول موسم انتاجى الى ٩١.٠٥ ألف طن سكر بنجر فى ١٩٨٧/٨٦ .

كما تطور الانتاج من المنتجات الثانوية من ٣٧٠٦ طن علف و٧٣٤٩ طن مولاس فى ٨٢/٨١ الى ٣٧٤٩٠ طن علف و٣٤١٩٢ طن مولاس فى ١٩٨٧/٨٦.

ولما كانت الطاقة التصميمية اليومية للمصنع هى ستة الاف طن بنجر/ يوم تعطى نحو ٨٠.٠٠ طن سكر فى الموسم ولما كان الهدف هو الوصول بالطاقة الانتاجية للسكر الى ١٠٠.٠٠٠ طن سكر سنويا فللوصول لذلك مع ثبات الطاقة التصميمية كان لزاما زيادة أيام التشغيل للمصنع عدة أيام أخرى ، ولما كان من الصعب امتداد الموسم بعد نهاية يونيو لضرورة شتل الارز أو زراعة الذرة حتى لاتتأخر تلك المحاصيل الصيفية التالية للبنجر – فان السبيل الوحيد لاطالة الموسم هو التبكير بحصاد البنجر فى منتصف شهر مارس ، ولتحقيق ذلك لابد من تشجيع الزراعة الشتوية للبنجر مبكرا فى أوائل سبتمبر على أن تزرع أكبر مساحة ممكنة خلال شهر سبتمبر لكى يبدأ موسم الحصاد فى مارس وحيث تكـون جذور البنجر فى حالة جيدة من النضـج – ولتحقيق ذلك عمليا – فان شركة الدلتا للسكر تمنح زراع البنجر – بالاضافة للسعر الاساسى لطن البنجر – علاوة تبكير للتوريد تصل الى ٩ جنيهات للطن فى اليوم الاول للتوريد ، بالإضافة إلى إقصاء العلاوة ابتداء من اليوم الثانى بمقدار ٢٥ قرشا يوميا الى ان تنتهى العلاوة التشجيعية بعد انتهاء الشهر الاول من مدة التوريد . والاحتمال ان يؤدى ذلك الى تزايد المساحة المنزرعة بالبنجر مبكرا خلال شهر سبتمبر .

واذا كان قد أمكن رفع انتاجية الفدان من البنجر من ١٠.٩ طن فى ٨٢/٨١ الى نحـو ١٦.٥ طـن فى ٨٥/ ٨٦ وإلى ١٦,٠٠ طن فى ٨٧/٨٦ – فانه فى الامكان زيادة الانتاجية الى ٢٠ طن بنجر للفدان بزراعة الأصناف العالية الانتاج والزراعة المبكرة فى سبتمبر ، وازالة الحشائـش ومقاومة الآفـات واجراء العمليـات الزراعيـة فى مواعيدها (عـزق – تسميد – رى ٠٠) ٠ والعلم فان كثيرا من الزراع المجتهدين قد وصل انتاج الفدان لديهم الى ٣٠ طن بنجر . واذا تحققت زيادة انتاجية الفدان الى ٢٠ طن بنجر فان الانتاج الكلى للمصنع من السكر حتى مع بقاء المساحة المنزرعة عند ٣٩ الف فدان سيزيد عن ال ١٠٠ ألف طن سكر ، وهى الطاقة الكلية المستهدف للمصنع الوصول اليها .

عائد فدان البنجر فى مصر :

متوسط تكاليف زراعة الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٢٥٠ جنيه .

متوسط ايرادات الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٥٠٠ جنيه .

صافى عائد الفدان من محصول بنجر السكر عام ١٩٨٦ حوالى ٢٥٠ جنيه .

وهذا العائد يعتبر أعلى دخل اذا ما قدر بمعظم المحاصيل الشتوية الاخرى بالمنطقة .

تكلفة انتاج الطن من سكر البنجر بشركة الدلتا للسكر بالمقارنة باسعار الاستيراد من السوق الاوربية المشتركة :

البيـــــــــــان	تكلفة ١٩٨٥ جنيه	تكلفة ١٩٨٨ جنيه
ثمن تكلفة طن السكر الصناعية اهلاك	٣٢٠ + ٨٠	٣٩٠ + ١١٠
اجمالى التكلفة الصناعية للطن يخصم مايخص طن السكر من المنتجات العرضية (العلف والمولاس)	٤٠٠ – ٦٠	٥٠٠ – ٨٠
صافى ثمن التكلفة الصناعية للطن يضاف المصروفات العمومية والادارية والتمويلية	٣٤٠ + ١٠٠	٤٢٠ + ١٣٠
الجملة باضافة ضريبة الاستهلاك لطن السكر .	٤٤٠ + ٥٦	٥٥٠ + ٥٦
اجمالى قيمة التكلفة بدون هامش ربح . اى نحـــــو	٤٩٦ ٥٠٠	٦٠٦ ٦٠٠

ولما كان متوسط تكلفة انتاج السكر (تقريبا) داخل دول السوق الاوربية المشتركة فى حدود ٦٥٠ دولار/ طن ، فان تكلفة انتاج سكر البنجر فى مصر اقل من نصف تكلفتها بدول السوق الاوربية – أما اسعار السكر المستورد من هذه السوق فهى أقل من اسعار التكلفة عند تلك الدول بكثير ، فقد بلغ متوسطها خلال السنوات من ٧٤ – ١٩٨٥ نحو ٣٥٠ دولارا وهذا بسبب الاعانات الكبيرة التى تمنحها تلك الدول لمصدريها والتى بلغت نحو ١.٦ مليار دولار عام ١٩٨٥ وذلك بقصد التخلص من فائض الانتاج من السكر بالدول النامية وايقاف نشاطها وبعدها تقوم دول السوق الأوربية برفع اسعارها كما تريد بعد خلو الميدان من المنافسين .

تكنولوجيا صناعة سكر البنجر :

تمر صناعة سكر البنجر بخطوات عديدة تتلخص فيما يلى :

(١) استقبال البنجر الوارد للمصنع :

يتولى المزارع تقليع البنجر وتنظيفه ما أمكن من الطين والجذور الطويلة ويتم نقله الى المصنع بواسطة جرارات الاهالى أو شاحنات المصنع .

(٢) وزن البنجر :

يتم ذلك على موازين أوتوماتيكية سعة ٦٠ طن حيث يتم وزن الشحنة وتسجيلها مطبوعة على كارت خاص بالشاحنة .

(٣) معمل الاستقبال والتحاليل :

توجه الشاحنات الى معمل الاستقبال حيث تؤخذ آليا عينات من البنجر من كل شاحنة وتجرى عليها تحاليل طبيعية للتأكد من نظافة البنجر وتحاليل كيماوية لتقدير نسبة السكر ٪ جم (الحلاوة) وبالتالى تقدير سعر طن البنجر باستخدام جداول خاصة معدة لذلك وبالتالى يتم تقدير قيمة البنجر الذى ورده كل مزارع فى ذلك اليوم .

(٤) تفريغ البنجر :

ويتم ذلك باحدى وسيلتين :

* التفريغ الجاف ويستخدم لتخزين البنجر طوال النهار ثم استخدامه فى تغذية المصنع ليلا . ويجرى ذلك بتثبيت الشاحنة فوق طبلية ترتفع من الامام وتميل للخلف فيسقط البنجر من الشاحنة فوق

سير متحرك يوصل جذور البنجر الى مخزن البنجر وهو مخزن مسقوف بدون جوانب ، مقسم الى عنابر يتم فيها تخزين البنجر على هيئة اكوام يمر بينهما الهواء الجوى للحماية من التعفن وسعة المخزون نحو ٦٠٠٠ طن بنجر .

* التفريغ المائى ويستخدم فى التغذية المباشرة للمصنع حيث توجه الشاحنات الى عنبر التفريغ المائى وهو عبارة عن ٤ حارات مائلة تجاه مجرى اسمنتية ويسلط على الشاحنة تيار قوى من المياه يدفع البنجر خلال الحارات الى المجرى الاسمنتية الرئيسية وخلالها يمر البنجر طافيا على سطح المياه بسبب كثافته الاقل من كثافة الماء (نحو ٠,٩٥ جم/سم ٣) .

(٥) صائد الحجارة :

وهو جهاز يعترض مسار المياه الحاملة للبنجر حيث يعمل على التقاط الحجارة أو أى اجسام صلبة ذات كثافة أعلى من ١ جم/سم ٣ ومختلطة بالبنجر وذلك حماية لسكاكين قاطعات البنجر من فعل الاحجار والاجسام الصلبة .

(٦) طلمبة البنجر :

توجه المياه الناقلة للبنجر الى طلمبة البنجر بعد اضافة جرعات من المضادات الرغوية ، التى تعمل على تكسير الرغاوى الناجمة عن احتكاك البنجر بالمياه اثناء نقله ، وترفع طلمبة البنجر خليط البنجر والمياه الى عنبر الغسيل .

(٧) عنبر الغسيل وملحقاته ويتكون من :

* المجرى الرئيسية وهى المجرى التى ينقل فيها خليط البنجر والمياه ويثبت على المجرى صائد أوراق ، ثم صائد حجارة فصائد اوراق وذلك لوقاية العنبر من أى شوائب عالقة أو اجسام صلبة .

* غسالات البنجر حيث تسقط فى مقدمتها المياه الناقلة للبنجر التى تكون حاملة معها الاتربة والطين العالق بالدرنات ، وتوجه تلك المياه الى حوض ترويق لمعالجتها . أما درنات البنجر فتمر على الغسالات حيث تعرض لمياه رش نظيفة معقمة وتحت ضغط ١١ كجم/سم ٢ وذلك بغرض تنظيف الدرنات وتعقيمها قبل توجيهها لعنبر القاطعات .

* حوض ترويق المياه وهو حوض اسمنتى ذو قاع مخروطى توجه اليه المياه الناقلة للبنجر بعد اضافة لبن الجير اليها حتى الوصول الى PH8.S (أس ايدروجين ٨,٥) وذلك لتسهيل ترويقها مع اضافة مواد مجمعة مثل السبيران – ثم ازالة الطينة المتجمعة بقاع الحوض بواسطة كاسحات مثبتة فى القاع وتوجه طينه الخارجة من الحوض الى خارج المصنع لتجف للاستفادة بها . أما المياه الرائقة فيتم تعقيمها بالكلور وتصفى وتوجه لغسالات البنجر ثانية .

* غرفة التحكم والتشغيل ومن خلالها يتم تشغيل عنبر الغسيل وملحقاته بواسطة فنى التشغيل وذلك بتغذية العنبر بالبنجر سواء بالتفريغ المائى أو مخزن البنجر كما يراعى منسوب البنجر فى التانك أعلى القاطعات مع مراقبة مناسيب المياه فى التانكات المختلفة .

(٨) قاطعات البنجر :

تتكون القاطعات من جسم اسطوانى دوار بفعل تيار مستمر للتحكم فى سرعة القاطعة ويثبت على الجسم الاسطوانى مجموعات من السكاكين (٤ سكاكين لكل مجموعة) تقوم بتقطيع درنات البنجر الى شرائح رقيقة على شكل حرف ٧ وسمك ٣م ليسهل استخلاص السكر منها فى جهاز الانتشار .

(٩) ميزان الشرائح :

تمر الشرائح المنتجة من القاطعات الى جهاز الانتشار منقولة على سير كاوتش مرورا بميزان شرائح البنجر الذى يقيس معدل مرور الشرائح (طن / ساعة) كما يسجل فى نفس الوقت اجمالى كمية

الشرائح التى تمر ويضاف للشرائح قبل وصولها لجهاز الانتشار مباشرة مضاد رغوى يعمل على تكسير الرغاوى التى ستتكون فى جهاز الانتشار .

(١٠) جهاز الانتشار :

النظام المستخدم بشركة الدلتا للسكر هو النوع (RT 4) وهو عبارة عن اسطوانة افقية تميل قليلا جهة دخول الشرائح ليسهل سحب العصير . وتتوقف ابعاد الاسطوانة على الطاقة اليومية للتشغيل ، فجهاز طاقته الاسمية اليومية نحو ٦٠٠٠ طن بنجر / يوم ، تكون ابعاده ٥٠ متر طول ، ٦,٢ متر قطر وبه ٣٦ غرفة من الداخل ويعمل بنظام التيار العكسى COUNTER CURRENT SYSTEM حيث تنقل شرائح البنجر من غرفة الى أخرى بينما يقابلها فى الاتجاه العكسى المياه المضافة عند نهاية الجهاز ، ويحدث ارتفاع تدريجى لتركيز العصير ويصل الى اقصاه فى أول غرفة عند دخول الشرائح ونتيجة لدوران الجهاز نفسه فان الشرائح تنتقل من غرفة الى أخرى ويحدث تقليب لها ويتجدد سطح التلامس بينها وبين العصير الموجود بالغرف المختلفة فتزداد فاعلية الاستخلاص .

يدفع بشرائح البنجر الى الجهاز بواسطة عصير التقليب الجيرى ذى حرارة ٨٥ درجة م حيث يعمل على تسخين الشرائح وإعدادها لعمليات الانتشار بينما تضاف المياه العذبة الساخنة والمياه السكرية الى ذيل الجهاز ، ويحافظ على درجة حرارة الجهاز عند ٧٥ درجة م ، كما يحقن بجرعات من الفورمالين كل ٤ ساعات لقتل أى بكتريا بداخله والمحافظة على محتوياته السكرية .

ويسمى محلول السكر الخارج من جهاز الانتشار بالعصير الخام أو عصير الانتشار ، وتسمى الشرائح بعد استخلاص السكر منها « باللب » الذى يتم توجيهه الى مكابس لازالة المياه منه والتى تعرف بالمياه السكرية حيث تعاد إضافتها للجهاز (من آخره) بعد تصفيتها وتعميقها وتسخينها .

وحفظ الجهاز على درجة ٧٢ - ٧٥ م اثناء عملية الانتشار يعمل على تجميع الاغشية البروتوبلازمية التى تحتفظ بالمادة السكرية فى خلايا البنجر وبذلك تزيد مسامية تلك الاغشية بما يزيد من عملية استخلاص السكر من الخلايا .

ويدار الجهاز بعدد ٢ محرك كهربائى ثابت (.D.C) ليسهل التحكم فى سرعته التى تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ لفة / ساعه ويزود الجهاز بأجهزة قياس وتحكم لتغذيته بالشرائح واضافة سوائل التخفيف المختلفة وضبط درجات حرارتها واساسها الايدروجين وكذا ضبط أعمال الجهاز .

(١١) مكابس اللب :

اللب الخارج من جهاز الانتشار به ٩٥٪ رطوبة فيوجه الى مكابس اللب حيث تخفض رطوبته الى ٧٨ ٪ ويعرف باللب الطرى (WET PULP) ويستخدم كعلف للماشية مباشرة أو بعد رفع قيمته الغذائية باضافة مولاس اليه بنسبة ١٠٪ أو يوجه الى افران اللب لتجفيفه وتشكيله وتعبئته على هيئة (PELLETS) غنية بالكربوايدرات وبالبروتين (نحو ١٠ ٪) ويستخدم كعلف للماشية .

(١٢) معالجة العصير الخام :

يمر العصير (عصير الانتشار) فى مصفاة تخلصه من أى أجزاء صغيرة من اللب ثم يتم معالجة العصير باستخدام محلول لبن الجير (ايدروكسيد الكالسيوم) بوميه ٢٠ وغاز ك أ م نقاوة ٣٠ ٪ وحمض كربونيك وذلك بقصد التخلص من معظم المواد السكرية الموجودة بالعصير التى تعوق عمليات بلورة السكر ويتم ذلك خلال عمليتى تجيير : الاولى تعمل على ترسيب المواد غير السكرية وعملية تجيير نهائى تعمل على هدم السكر المتحرك وتصبين الامينات مع استخدام الحرارة فى سخانات الانتظار .

(١٣) المبادلات الايونية لاستبدال أيون الكالسيوم بالصوديوم :

يمرر العصير المرشح الرائق فى جهاز المبادلات الايونية فيحل الصوديوم غير القابل للترسيب محل الكالسيوم الذى يكون رواسب على اسطح التبخير مما يقلل كفاءتها . ويتم تنشيط المبادلات بامرار محلول كلوريد صوديوم بوميه ٢٤ درجة .

١٤) كبرتة العصير :

تتم كبرتة العصير بواسطة غاز (ثانى اكسيد الكبريت) لقصر لونه وخفض لزوجته .

(١٥) وحدة التركيز (التبخير)

فى هذه الوحدة يزال ٧٠٪ من كمية الماء بالعصير حيث يدخل اليها العصير الرائق بتركيز ١٥ درجة بركس ويخرج منها بتركيز ٧٠ درجة بركس (٧٠٪) ويعرف عندئذ بالشربات (SYRUP) وتتكون وحدة التركيز من عدة أجهزة يتم توصيلها على التوالى حيث يزداد تركيز العصير بانتقاله من جهاز الى الجهاز التالى له ويكون العصير فى جميع أجهزة التركيز فى حالة غليان نتيجة للتبادل الحرارى بين العصر الذى يمر فى مجموعة مواسير كل جهاز والبخار الذى يحيط بتلك المواسير من الخارج ، ولرفع كفاءة التبخير يدخل العصير الرائق الى الجهاز الاول للتركيز وهو على درجة ٢٥ درجةْم حيث يبدأ الغليان فى هذا الجهاز على ١٢٠ درجةْم ثم تبدأ هذه الحرارة فى الانخفاض بحيث يحدث الغليان فى الجهاز الاخير على درجة ٨٥م ويتأتى ذلك عن طريق توصيل الجهاز الاخير بطلمبة تفريغ تعمل على سحب البخار وتكثيفه وسحب الغازات والمياه المكثفة وهى المزالة من العصير بالاضافة الى البخار المستخدم فى الجهاز الاول للتركيز توجه للمراجل البخارية ولباقى العمليات الصناعية .

(١٦) وحدة البلورة :

يتم فى هذه الوحدة الحصول على أكبر قدر من السكر المتبلور من الشربات الناتج من وحدة التبخير (التركيز) ويتبقى جزء قليل من هذا السكر غير قابل للتبلور (اقتصاديا) مختلطا بباقى المواد غير السكرية ومكونـــا للمـــولاس النهائـــى للمصنع ويتحقق ذلك عن طريق مراحل طبخ (طبخة ا ، ب ، ج)

والنقاوة = سكر ٪ جم × ١٠٠ = سكر ٪ × ١٠٠

مواد صلبة ٪ جم   بركس

وجهاز الطبخ كما هو مبين يوجه اليه الشربات أو الأرحقة ويتم تركيزها بفعل الغليان حتى درجة فوق التشبع التى تسمح بتكون بلورات يتم تكبيرها باستمرار بتغذيتها برحيق " فوق التشبع " وبعد أن يصل حجم البلورة الى الحجم المناسب يكون جهاز الطبخ قد أمتلأ وكون مايسمى بالطبخة وهى خليط من بلورات السكر ملتصق بها رحيقها وتركيز هذه العجينة ٩٥ درجة بركس ولفصل البلورات عن الرحيق يتم توجيه العجينة الى النافضة CENTRIFUGAL MACHINE وهى اسطوانة بها ثقوب ومبطنة من الداخل وتعمل بالقوة الطاردة المركزية CENTRIFUGAL FORCE وتدور ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ لفة / دقيقة فتحجز البلورات فوقها وتمرر الرحيق اللاصق بها من خلال ثقوبها - وتتجه الارحقة المفصلة من الطبخة أ لتغذية الطبخة ب والأرحقة الخارجة منها لتغذية الطبخة جـ وفى كل مرحلة يجرى خفض تدريجى للنقاوة حتى تصل الى ٦٠ وهو الرحيق الناتج من نفض الطبخة ج / طبخة المولاس . ويوجه المولاس النهائى الناتج من نفض ج الى صهريج لتخرينه وتصديره .

أما السكر الناتج من نقص الطبخة أ فيوجه الى عنبر تجفيف وتعبئة السكر .

(١٧) تجفيف السكر :

عبارة عن جسم اسطوانى يتكون من ١٠ مواسير ، يمر السكر فى خمس منها مصحوبا بتيار هواء ساخن لازالة الرطوبة الملتصقة

بالبلورات الملتصقة ويمر بعد ذلك فى خمس مواسير أخرى مصحوبا بهواء بارد لتسهيل تعبئته .

(١٨) وحدة تجفيف اللب :

يمثل اللب WETPULP نحو ٢٠٪ من وزن البنجر وبه نحو ٧٨٪ رطوبة - وتستخدم مجففات اللب لخفض رطوبته الى ١٢٪ حيث يوجه اللب الجاف الناعم الى مكابس (PELLETIZING MACHINE) لكبسه على هيئة أصابع PELLETS هى العلف النهائى الذى يمثل وزنه نحو ٥ - ٦ ٪ من وزن البنجر الداخل للمصنع .

تكنولوجيا صناعة الهاى فركتوز من حبوب الذرة

تجاوز استهلاك مصر من السكر الطاقات المتاحة من القصب والبنجر تجاوزا خطيرا واصبح من الضرورى ايجاد حل يخفف من عبء استيراد السكر ووطأته على ميزان المدفوعات المصرى ، واتجه التفكير الى صناعة الهاى فركتوز الوليدة التى نشأت فى السبعينات وخطت سريعـا فى امريكـا لتغطـى جزءا كبيرا من احتياجات الصناعات الغذائية .

وصناعة الهاى فركتوز اساسها النشا الذى يتحول الى جلوكوز ثم الى هاى فركتوز ثم الى هاى فركتوز انزيميا ، وبما أن أرخص مصادر النشا هو الـذرة فقد اقيمت معظـم المصانع فى العالـم على هذا الاساس ، وهناك تحت الانشاء مصنع فى باكستـان يعتمد على ارزوكسر .

كما انه يجرى استخدام القمح كمصدر للنشا فى بعض مصانع اوربا لانتاج الهاى فركتوز كمادة اولية بسبب الانخفاض النسبى لسعر القمـح بالنسبـة للـذرة والمستـورد داخـل السـوق الأوربيـة المشتركـة .

مزايا تصنيع الهاى فركتوز :

(١) المادة الأولية - وهى الذرة بصفة اساسية - هى مادة جافة يسهل حفظها وتوجد فى الاسواق العالمية على مدار السنة وبالتالى فالمصنع المنتج للهاى فركتوز يمكنه العمل على مدار السنة ولايتقيد بفترة موسمية معينة قصرت أو طالت بخلاف الحال بالنسبة للقصـــب أو البنجر .

(٢) الذرة منتج رخيص نسبيا فى جميع بلاد العالم تقريبا وفترة نموه قصيرة واحتياجاته المالية قليلة ولذلك ينتظر أن يظل سعره رخيصا فى الاسواق .

(٣) سهولة تداول اول شراب الهاى فركتوز فى صناعة المياه الغازية والحلويات ومنتجات المخابز ومعلبات الفاكهة وكثير من الصناعات الغذائية . كما أنه يتميز على شراب الجلوكوز - الذى ينتج كخطوة سابقة له بزيادة حلاوته مما يقلل من الكمية المستخدمة منه ، وبالتالى يقل حجم مستلزمات انتاجه من الذرة .

(٤) وبالنسبة لموقف مصر من أزمة السكر وأزمة العملة تكون صناعة الفركتوز عملا معقولا ولا سيما أن إحتياجات هذه الصناعة من العملة تقل عن تكلفة استيراد كميات السكر المقابلة كما يستفاد من قيمة المنتجات الثانوية من الاعلاف وكذا زيت الذرة المنتج .

وتعتبر صناعة الهاى فركتوز صناعة رابحة فى البلاد التى تنتج محصولا وفيرا من الذرة وفى نفس الوقت ليس لديها صناعة سكر من القصب أو البنجر تكفى احتياجاتها كما هو الحال فى الولايات المتحدة فعلى سبيل المثال فان انتاجها من سكر القصب والبنجر فى ١٩٨٦ قد بلغ ٥.٧ مليون طن سكر وانتاجها من شراب الهاى فركتوز مايعادل ٤,٥ مليون طن سكر اى ما يعادل نحو ٤٤ ٪ من احتياجاتها الكلية . هذا وقد انتشر استخدام شراب الهاى فركتوز فى كثير من البلدان الصناعية المتقدمة كأمريكا واليابان وكندا وبعض دول السوق الاوربية حيـث يسهـل استيـراد المادة الخـام وخلـق صناعـات منتجات

سكريـة منهـا .

وفيمـا يلى بيانـات عام ١٩٨٦ عـن الـدول المنتجـة للهـاى فركتـوز حيـث بلـغ اجمالـى انتاجهـا فى العـام مايعـادل ٦ مليون طن سكـر :

امريكا	٤٥٥٠ الف طن
اليابان	٦٨٠ الف طن
كندا	١٩٥ الف طن
المجموعة الاوربية	١٨٢ الف طن
كوريا الجنوبية	١٢٨ الف طن
شرق أوربا	١٠٠ الف طن
امريكا اللاتينية	١٠٠ الف طن

والعامل المؤثر فى الحد من انتشار هذه الصناعة داخل البلدان التى لديها اكتفاء ذاتى من سكر البنجر أو سكر القصب هو بالتاكيد ضغوط زراع القصب أو البنجر لمنع هذه الصناعة من الانتشار كما حدث فى استراليا بالنسبة للقصب وكما حدث فى اوربا بالنسبة للبنجر .

خطوات صناعة الهاى فركتوز من الذرة :

(١) استقبال الذرة تخزينيا :

- تمر حبوب الذرة بعد تفريغها من وسائل النقل الى أجهزة فصل المواد الغريبـة « الدوبـــار - القـــش - أجـــزاء القوالح - أجزاء طينية ... الخ » حيث تفصل الحبوب عن هذه المواد الغريبة بواسطة هزازات ميكانيكية وسيكلونات

- ترسل الحبوب النظيفة الى خلايات التخزين (SILOS) بواسطة مجموعة من السيور الناقلة .

- تؤخذ الذرة النظيفة من (SILOS) حسب الطلب بواسطة مجموعة من النواقل الميكانيكية حيث تمرر على اجهزة أكثر كفاءة من سابقتهافى "أ" فى فصل الشوائب منها (الرمـل - كسر الذرة - الاتربة) بعدها تمر على ميزان لوزن الحبوب الخارجة لتغذية المصنع .

(٢) نقع الذرة :

ترسل حبوب الذرة الى احواض نقع الذرة حيث يبقى مغمورا فى ماء يحتوى على ثانى اكسيد الكبريت ويحفظ فى درجة حرارة ٥٠ درجة م لمدة ٤٠ - ٥٠ ساعة لتليين الحبة وجعل فصل اجزائها سهلا . فضلا عن ان هذا الماء يذيب جزءا من البروتينات والأصماغ ثم تنقل مياه النقع فى اتجاه عكسى مع الذرة وتخرج فى النهاية محملة بمواد ذائبة تقدر بحوالى ٦ ٪ من وزن الذرة . وفيما بعد تركز هذه المياه لتضاف الى الاعلاف .

(٣) فصل الجنين :

يجرش الذرة السابق نقعه والمحتوى على نحو ٤٥٪ ماء فى طواحين يمكن ضبطها بحيث تتكون عجينة (روبة) من النشا ينتشر داخلها الجنين سليما دون تحطيم او تمزيق . ويفصل الجنين بضخ هذه العجينة فى سيكلونات حيث يؤدى ذلك الى طرد المواد الثقيلة ناحية الجدار وتحتوى على النشا والجلوتين والالياف حيث ترسب بعد ذلك الى القاع بينما تتجه الى الوسط المواد الخفيفة وهى الجنين بصفة اساسية حيث تخرج هذه المواد من الفتحة العليا للسيكلون ، وتعمل بعد ذلك عملية جرش ادق للمواد وتضخ ثانية فى مجموعة اخرى من السيكلونات لزيادة كفاءة فصل الجنين . ثم يستعان بمجموعة مصاف خاصة يتم فيها غسل الأجنة مما علق او اختلط معها من النشا والجلوتين حيث يمر الجلوتين والنشا من تلك المصافى بينما تتبقى الاجنة فوق المصافى .

(٤) عصر الجنين وتجفيفه :

تمرر الاجنة بعد ذلك فى معاصر حلزونية لاستخلاص جزء كبير من الرطوبة بها ثم يمرر بعد ذلك فى مجفف خاص لتجفيفها الى ٢ - ٣ ٪ رطوبة ، ثم تعصر فى براريم عاصرة SCREWPRESSES حيث يتحصـل علـى الزيـت الخـام والكسـب . وتحتوى الاجنة اصلا

على ٤٧ - ٥٠ ٪ زيت من وزنها الجاف ، وزيت الذرة من الزيوت الغذائية الهامة والتى يتعاطاها كثير من المرضى لقلة الكولسترول بها .

اما الكسب الناتج فما زال يحتوى على ٨٪ من وزنه زيت ، وهو يوجه فى خطوة لاحقة لكى يكون احد مكونات ال GLUTEN FEED الذى يستخدم فى أعلاف الحيوانات .

(٥) فصل الالياف وتكوين ال GLUTENFEED

تمر مجموعة المواد العالقة من النشا والجلوتين والالياف التى خرجت من أسفل السيكلون فى عملية طحن أدق تؤدى الى تكسير اى اجزاء باقية من الذرة وبذلك يتم تخليص أكبر كمية من النشا .

وعملية فصل الالياف بعد ذلك تتم على مجموعة مصاف حيث تمر مياه الغسيل فى اتجاه عكسى لمرور مجموعة المواد العالقة حتى يتم فصل الالياف تماما والتى تمرر بعد ذلك فى عاصر حلزونى WATER EXPELLER يقوم بعصرها .

وبعد هذه المرحلة يضاف الى الالياف مياه النقع بعد تركيزها الى ٤٠٪ ، كما يضاف اليها كسب الجنين ثم يمرر الجميع فى مجفف دائرى لخفض درجة الرطوبة الى ١١٪ تقريبا . والى هذا المنتج يضاف كسر الذرة الذى يفصل فى مراحل تنظيف الذرة ويسمى هذا المنتج بـــ GLUTENFEEDER ويحتوى على نسبة عالية من البروتين تصل الى ١٨٪ من المواد الجافة التى به ، ويستخدم فى اعـــلاف تغذية الحيوانات .

(٦) فصل النشا والجلوتين وتكوين ال GLUTENMEAL

يتم فصل مكونات معلق النشا والجلوتين على اعتبار أن الجلوتين اخف من النشا . ويتم ذلك بتمرير المعلق فى نافضات على عمودها اقماع تدور معه بسرعات عالية ٤٠٠٠ لفة / دقيقة حيث تطرد حبات النشا الى ناحية الجدار وبذلك تتجمع فى اسفل النافضة ثم تخرج من خلال فتحة يمكن التحكم فيها فى شكل معلق اغلبه من النشا وبه بعض الجلوتين . اما الجلوتين فيندفع نحو محور النافضة حيث يخرج من أعلى النافضة على هيئة معلق من الجلوتين يحتوى على ٧٠٪ مواد بروتينية بالنسبة للمواد الجافة التى به . ويتم تركيز هذا المعلق من الجلوتين على مرتين الأولى فى نافضة عمودها عليه صوان تدور بسرعات عاليه . ومركز الجلوتين الذى يتحصل عليه من اسفل النافضة يركز ثانية فى مرشح دائرى تحت تفريغ ، والمركز الذى يحتجزه المرشح يجفف بحيث تنخفض رطوبته من ٤٠٪ الى ١٠ ٪ ويعرف ذلك بـ GLUTEN MEAL ويحتوى على نسبة عالية جدا من البروتينات تصـــل الـــى نحـــو ٦٧٪ من المـــواد الجافـــة فى اعـــلاف تغذية الدواجـــن .

(٧) فصل النشا وتكريره :

لأن المعلق الذى سبق فصله فى النافضة الاولى فى الخطوة (٦) لايزال يحتوى على ٢ - ٣ ٪ بروتين فيجب التخلص منه وفصله من المحلول ليمكن استخدام محلول النشا المتحصل عليه فى انتاج شراب الجلوكوز / فركتوز .

ويتم الفصل فى بطارية من السيكلوناوت على ١٢ مرحلة ، ويتم دخول المعلق فى طرف منها ويدخل ماء الغسيل من الطرف الثانى فى اتجاه عكسى مع النشا ، وفى الوقت نفسه يتم تركيز معلق النشا الى نحو ٤٧٠ جرام نشا / لتر وهو مايعادل نحو ٢٢ درجة مئوية بومية ولايحتوى على اكثر من ٠,٤٪ بروتين وهذا النشا هو الاساس فى صناعة شراب الجلوكوز / فركتوز .

ملحوظة :

الى هنا فان هذا الجزء من المصنع يسمى مصنع النشا باعتبار ان النشا هو منتج نهائى يمكن تسويقه كما هو أو استعماله كمادة خام لانتاج مواد اخرى مثل النشا المحول أو الجلوكوز (الدكتروز) او محلول الجلوكوز / فركتوز .

انتاج الهاى فركتوز كورن سيرب :

(١) ويستعان فى ذلك باستخدام انزيمات متتالية تبدأ بأنزيم الالفا اميليز ALFA- AMYLASE الذى يعمل على تكسير جزئى للنشا واذابته وعندئذ ينفصل عنه ماكان يلتصق به من بروتينات وشحومات مكونا لعجينة على هيئة تجمعات FLOCS يمكن فصلها بعد ذلك بنافضات خاصة .

بعد ذلك يستخدم انزيم الاميلوجلركوسيدين AMYLO CY-LUCOSADE الذى يقوم بتكملة تكسير جزىء النشا واضافة ماء لتكوين الدكستروز نتيجة تحلل HYDRAULYSES يسمى صناعيا بـ SACCARICATION يتحصل منه على محلول دكستروز ٩٥٪ .

(٢) تكرير الدكستروز وتركيزه مبدئيا :

يرشح المحلول فى FILTER PRESS مع استخدام مادة مساعدة للترشيح بالاضافة الى فحم نشط لإزالة الألوان والشوائب ، ثم يمرر الناتج بعد ذلك على معدات التبادل الأيونى للتخلص من الاملاح . وبعد ذلك يبخر فى مبخرات خاصة الى تركيز ٤٠٪ تقريبا ، وبذلك يكون المحلول المركز الناتج جاهزا لعمليات تحويل الدكستروز الى فركتوز .

(٣) تحويل الدكستروز الى فركتوز بعملية ISOMERISATION .

يتم هذا التحويل فى تانكات بها أنزيم ISOMERASE مثبت يقوم بتحويل الدكستروز الى فركتوز فى تفاعل عكسى حتى يصل الى مرحلة التوازن ٥٠/٥٠ .

وفى الطبيعة يتم الوصول فقط الى ٤٢٪ فركتوز ويسمى بـ ٪ H . F . C . S 42 .

(٤) تكرير الـ H.F.C.S 24 % وتركيزه :

يتم التكرير على خطوتين :

أ- تزال الالوان بالترشيح على فحم نشط فى مرشحات مقفلة من نوع ال LEAF FILTERS .

ب - التمرير على مرشحات تبادل ايونى .

ثم يبخر المرشح فى مبخرات خاصة الى درجة ٧١٪ مواد جافة ، وبعد ذلك يبرد ويخزن توطئة لاستخدامه .

(٥) رفـع نسبـة الفركتـوز فى المحلول وتكوين . ال H.F.C.S 55% :

يمكن فصل الفركتوز من المحلول السابق فى الخطوة (٤) والحصول على فركتوز نقى وذلك بالاستعانة بخاصية ال GROMO-TOGRAPHIC SEPARATION بواسطة راتنجات لها خاصية أو مصاص الفركتوز اكثر من الدكستروز - والفركتوز المفصول بهذه الطريقة يستعمل فى رفع نسبة الفركتوز الH.F.C.S 24% الى H. F .C . S 55% ويكرر الاخير على مرشحات تبادل ايونى ثـم يركـز الى ٧٧٪ مواد جافة ثم يبرد ويخزن توطئة لاستخدامه .

(٦) تخزين الفركتوز توطئة لاستخدامه :

يعبأ الفركتوز ٤٢٪ ، ٥٥٪ بعد التبريد فى صهاريج من الحديد غير القابل للصدأ تشبه السيلو SILOS لحين ارساله للمستهلكين .

(٧) التركيب الكيماوى لشراب الفركتوز ٤٢ ٪ ، ٥٥٪ مقارنة بالسكر المحول :

المكونات	السكر المحول	شراب الفركتوز	شراب الفركتوز
		٪٤٢	٪٥٥
دكستروز	٪٤٧	٪٥٠	٪٤٠
فركتوز	٪٤٤	٪٤٢	٪٥٥
سكروز	٦	٨ ٪ سكريات أخرى	٥٪ سكريات
نسبة المواد الجافة فى المحلول	٦٦- ٧٠ ٪ مواد جافة	٧٠ - ٧١ ٪ مواد جافة	٪٧٧ مواد جافة

وصناعة الفركتوز صناعة دقيقة ولذلك يزود المصنع بآلات تحكم الكترونية وتدار جميع العمليات من غرفة تحكم تضمن اشرافا كاملا على كل الخطوات .

الانتاج من مشروع الهاى فركتوز فى السنة :

١٠٠ الف طن شراب فركتوز ٥٥٪ و ٤٢ ٪ .

٣ الف طن زيت ذرة (خام) .

٧ الف طن جلوتين (٦٠ ٪ بروتين) .

٢٤ الف طن علف (٢٠ ٪ بروتين) .

مستلزمات انتاج الهاى فركتوز (التشغيل ٣٠٠ يوم فى السنة)

أ- مستلزمات مستوردة :

١٢٠ الف طن اذرة بيضاء أو صفراء (حبوب اذرة) .

١٠٥ انزيم جلوكواميليز	انزيمات
١٣٠ انزيم ايزوميريز	
٢٤ طن راتنج خامل	راتنجات
٩٥ تبادل حامضى	
٤٥ تبادل قاعدى	
١٥ امتصاص تفاضلى	
٣٦٠ كربون منشط	اخرى
٣٦٥ مساعد ترشيح ايكاليت	
٢٥٠ طن كبريت	اخرى
١ طن مثبت للرغوة	
٦٠ طن سلفات المغنسيوم	
١٥٠ طن كبريتيت صوديوم	

ب – مستلزمات محلية :

٧٦٠ طن صودا كاوية

١٢٥٠ طن حامض كلورودريك

٨٥٠ طن امونيـــا

١٥٠ طن ملح طعام

الصناعات المشتقة من صناعة السكر

أولا : تصنيع المولاس :

يحتوى المولاس على ٤٠ – ٥٠ ٪ من وزنه سكروز ولا يمكن فصله من المولاس لوجود مواد سكرية أخرى تعوق عملية البلورة والفصل ، لهذا فان مايبقى من المولاس بعد استبعاد الكميات المصدرة منه كمولاس وكذا استبعـاد الكميــات التى تدخل فى الاستخدامـات المباشـرة للمــولاس (مايستخدم فى اعلاف الحيوانات ...) – يتم تصنيعه محليا بقصد الحصول على مواد مختلفة لها استخدامات هامة منها :

أ – تخمير المولاس تحت الظروف الهوائية لإنتاج خميرة الخبز وثانى اكسيد الكربون :

١– يخفف المولاس بالماء حوالى ١١– ١٢ مرة حتى تصبح نسبة السكر نحو ٥٪ ويمرر المحلول السكرى المخفف على فاصلات لفصل الشوائب .

٢ – يعقم المولاس بالتسخين ثم يضاف اليه حمض كبريتيك مركز حتى الوصول بالأس الايدروجينى الى ٤,٥ (PH . 4.5) ثم يسخن المولاس المخفف وينتج عن ذلك تحويل السكريات الثنائية الى سكريات احادية وتحويل السكريات غير القابلة للتخمر الى سكريات قابلة للتخمر وذلك بفعل الحمض المضاف والتسخين الذى يعمل فى نفس الوقت على

القضاء على أى بكتريا ضارة كانت بالمولاس .

٣- تضاف خميرة السكاروميسز (SACCHAROMYCES CERVISEA) بالكميات المطلوبة لعملية التخمر وكذلك جرعات الاملاح النتروجينية والمعدنية اللازمة لتغذية الخميرة ونشاطها ثم يمرر الهواء بكمية كبيرة داخل المخمر وتستمر عملية التهوية طوال عمليات التخمر لدفع الخميرة تحت الظروف الهوائية المناسبة الى تحويل السكريات الى ثانى اكسيد كربون وماء وطاقة كبيرة لانتاج بروتين للخلايا الجديدة من الخميرة ومنع تكوين أى كحول .

مولاس مخفف " السكريات " أملاح نتروجينية ومعدنية وفيتامينات
في ظروف هوائية

ثانى اكسيد كربون + ماء + طاقة .

٤ - تفصل كريمة الخميرة فى الفاصلات الخاصة بذلك .

٥ - ترشح الخميرة بمرشحات خاصة وتشكل الخميرة فى قوالب زنة نصف كيلو جرام وتصل نسبة المواد الصلبة بتلك الخميرة نحو ٢٧ ٪ - وتستخدم تلك الخميرة الطازجة فى المخابز لانتاج الخبز .

٦ - يمكن تجفيف الخميرة الطازجة تحت ضغط مخلخل (تحت تفريغ لانتاج خميرة جافة نشطة لانتاج الخبز الافرنجى والفطائر .

ب - التخمير الكحولى للمولاس أو تخمير المولاس تحت ظروف لاهوائية لانتاج كحول الايثايل وخميرة الأعلاف الجافة وثانى أكسيد الكربون :

تمر تلك الصناعات بالخطوات التالية :

- يخفف المولاس بالماء نحو ٤ مرات تقريبا حتى تنخفض نسبة السكريات الكلية به الى ١٢٪ .

- يضاف حمض كبريتيك مركز حتى الوصول بالأس الايدروجينى الى - ٤,٥ (PH . 4,5) ثم يسخن المولاس المخفف وينتج عن ذلك تحويل السكريات الثنائية الى سكريات أحادية وتحويل السكريات غير القابلة للتخمر الى سكريات قابلة للتخمر بفعل الحمض المضاف والتسخين الذى يعمل فى نفس الوقت على القضاء على أى بكتريا ضارة كانت بالمولاس .

- تضاف جرعة من خميرة السكاروميسز سرفسيا SACCHAROMYCES CERVISEA اللازمة لعملية التخمر الكحولى وكذلك جرعات من الاملاح النتروجينية والمعدنية المطلوبة لتغذية الخميره ونشاطها .

- تضبط كمية الهواء بما يكفى لاكثار الخميرة وبما يجعل الظروف مناسبة للخميرة كى تتجه بنشاطها للتخمر الكحولى (ظروف لاهوائية AmaeROBiC CONDITIONS مع ضبط درجة حرارة السائل الى ٣٢ درجة م باستخدام مبردات خاصة) .

- تقوم الخميرة تحت هذه الظروف بتحويل سكريات المولاس الى كحول ايثايل وثانى اكسيد الكربون ويعرف السائل الناتج بعد اتمام عملية التخمر باسم السائل المتخمر ويحتوى على نحو ٧ ٪ من حجمه على كحول الايثايل ETHYL ALCOHOL (١) سكريات احادية

خميرة / ظروف لاهوائية ← ٢كحول ايثايل + ٢ ثانى اكسيد كربون .

- تفصل الخميرة من السائل المتخمر بفاصلات الخميرة للعمل على الاستفادة منها فى اعلاف الحيوانات والطيور .

- يتم تقطير السائل الخارج من الفاصلات بواسطة وحدات التقطير حيث يمر خلال ٤ مراحل تقطير يحصل من الاخيرة منها على كحول ايثايل نقى شفاف بدرجة تركيز ٩٥ - ٩٦ ٪ كحول ايثايل وهو يكون نحو ٩٠٪ من نواتج التقطير .

ويستخدم كحول الايثايل بالمستشفيات ومعامل التحليل وكمواد مطهرة للجروح وفى صناعة مستحضرات التجميل ... الخ .

- أما الكحولات الخفيفة التى تحتوى على الالدهيدات والكحولات غير الايثيلية وهى تكون نحو ١٠٪ من نواتج التقطير فيتم تجميعها ويضاف اليها مادة اللايت فراكشن (المستقطر الخفيف الناتج من تقطير الفحم والوارد من مصانع الكوك) وكذلك مادة زيت العظم (ملون)

وتضبط على تركيز ٩٠٪ . فيتحصل على الكحول المحول الذى يستخدم فى الوقود وفى صناعات أخرى مثل عمل الجملكة فى صناعة الأثاث .

- أما كحول الامايل فيكون نحو ٠,٠٠٢ ٪ من نواتج التقطير وتستخدم فى تقدير نسبة الدهن فى اللبن .

الكحولات الناتجة من عملية التخمير اللاهوائى للمولاس :

ويوضح الجدول التالى رقم (١٦) حجم الانتاج من الكحول بأنواعه خلال السنوات من ٦١ /٦٢ - ٨٦ /١٩٨٧ .

ويتضح من هذا الجدول رقم ١٦ ثبات كميات الكحول المنتجة سنويا ما بين ٢٠ - ٣٠ مليون لتر + ١٠ ٪ بمعنى ثبات الكميه المخصصة من المولاس لانتاج هذا المنتج فى حين أن من الواضح اهمية التوسع فى تصنيع المولاس بدلا من تصديره كمولاس من خام للخارج .

جـ - إنتاج خميرة الأعلاف الجافة :

بعد إتمام عمليات التخمر الكحولى لإنتاج الكحول من المولاس تحت ظروف لاهوائية AMAEROBIC CONDITIONS - يتم فصل الخميرة التى استخدمت فى عمليات التخمر اللاهوائى باستخدام فاصلات خاصة ، ويتبع ذلك غسل وتجفيف هذه الخميرة وبيعها جافة لاستخدامها فى أعلاف الحيوانات وتربية الدواجن نظرا لارتفاع قيمتها الغذائية واحتوائها على نسبة عالية من البروتين (٤٠ - ٤٢ ٪) .

كما يوضح الجدول رقم (١٧) انتاج الخميرة الطازجة (خميرة الخبز) والخميرة الجافة (خميرة الأعلاف) وذلك خلال السنوات من ٦٦/٧٧ - ٨٦ / ١٩٨٧ .

ويخلص هذا الجدول (١٧) فيما يلى :

- كانت طاقه انتاج الخميرة الطازجة والجافة ١٩ الف طن (٣ لشركة السكر + ١٦ لشركة النشا والخميرة) حتى عام ١٩٨٠.

- قدرت وزارة التموين الاحتياجات من نوعى الخميرة فى ٨٦/ ١٩٨٧ ، نهاية الخطة الخمسية ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ٨٧) بنحو ٣٣,٦ ألف طن واقترحت احداث توسعات فى طاقات انتاج الخميرة لتصل لهدف الاستهلاك فى ٨٦ /١٩٨٧.

- قامت شركة السكر باحلال وتجديد خط انتاج الخميرة القديم لديها وبدء تشغيله فى سبتمبر ١٩٨٦ بطاقة ١٠,٥ الف طن (بدلا من ٣ الاف طن) خلال هذه الفترة .

- قامت وزارة التموين باقامة مصنع للخميرة بطاقة ٦ آلاف طن .

وبذا بلغت طاقات انتاج الخميرة : ١٠,٥ لشركة السكر + ١٦ لشركة النشا والخميرة + ٦ لوزارة التموين اى ٣٢,٥ الف طن خميرة طازجة وجافة .

- اعادت وزارة التموين تقدير احتياجات البلاد ووجدت ان الطاقات الجديدة (٣٢,٥ الف طن) تكفى للاستهلاك وتحقق فائضا .

- قامت شركة السكر باستيراد وحدات تجفيف للخميرة الطازجة التى تزيد على حاجة الاستهلاك المحلى ثم تصديرها للخارج .

انتاج غاز ثانى اكسيد الكربون :

يتكون غاز ثانى اكسيد الكربون فى كل من حالتى التخمر الهوائى واللاهوائى للمولاس ويحول الغاز الناتج من التخمر الى وحدة الاسالة حيث يتم غسله بالماء وتنقيته وامراره على محلول برمنجات البوتاسيوم لاكسدة الشوائب ثم يمرر على فحم نباتى لامتصاص الغازات الغريبة ، ثم يسال الغاز بضغطه وتبريده ويحول الى سائل ثانى اكسيد الكربون الذى يستخدم فى الاطفاء والاعمال الهندسية والمشروبات الغازية والثلج الجاف ، وتصل نقاوة الغاز الى ٩٩,٥ ٪ على الاقل .

ثانيا : انتاج الخل (التخمر الخليكى لكحول الايثيل) :

ينتج الخل من تخمير كحول الايثيل بواسطة بكتريا الخل ACETOBACTER تحت ظروف هوائية طبقا للمعادلة الآتية :

كحول ايثايل + اكسجين بكتريا حمض الخليك ← حمض خليك + ماء
تحت ظروف هوائية

وفيما يلى خطوات انتاج الخل :

١- يخفف كحول الايثايل بالماء حتى تصل نسبة الكحول الى ١٠ - ١١٪ .

٢- يضاف الى الكحول المخفف مواد التغذية اللازمة لنشاط بكتريا الخل .

٣- يتم التحول الكحولى الى خل بطريقتين :

× طريقة التخمر السطحى :

وفيها يمرر الكحول المخفف المضاف اليه مواد التغذية على نشارة خشب تملأ براميل خشبية دون ضغطها بحيث يكون الهواء متخللا لها

جدول رقم (١٦)

حجم الانتاج من الكحول بأنواعه خلال السنوات من ٦١/٦٢ - ٨٦/١٩٨٧

السنوات	كمية الكحولات المنتجة (الف لتر)	السنوات	كمية الكحولات المنتجة (الف لتر)
٦١/١٩٦٢	١٧٠٥٠	١٩٧٤	٢٩٣٤١
٦٢/٦٣	١٨٨٢١	١٩٧٥	٣٢٠٤٦
٦٣/٦٤	٢٠١١٧	١٩٧٦	٣٠١١٠
٦٤/٦٥	١٩٩٢٤	١٩٧٧	٣١١٦٩
٦٥/٦٦	٢٠٠٧٦	١٩٧٨	٢٩٦٣١
٦٦/٦٧	٢٠٦٦٨	١٩٧٩	٢٤٣١١
٦٧/٦٨	٢٤٦١٢	١٩٨٠/١٩٨١	٢٦١٩٨
٦٨/٦٩	٢٩٥٦٥	١٩٨١/١٩٨٢	٢٨٧٠٣
٦٩/٧٠	٣٠٦٤٠	٨٢/٨٣	٢٧٧١١
٧٠/٧١	٣١٢٥١	٨٣/٨٤	٣٠٨٤٤
١٩٧٢	٣٢٣٦٩	٨٤/٨٥	٢٩٦٧٠
١٩٧٣	٢١٣٥٧	٨٥/٨٦	٢٦٩٣٢
		٨٦/١٩٨٧	٢٣٢٧٤

جدول رقم (١٧)

تطور الانتاج من نوعى الخميرة الطازجة والجافة خلال السنوات ٦٦/١٩٦٧ - ٨٦/١٩٨٧

السنوات	الانتاج من نوعى الخميرة (طن)	السنة	الانتاج من نوعى الخميرة (طن)
٦٦/١٩٦٧	٢٢٦	١٩٧٧	١١٨٧
٦٧/٦٨	١٤٨٤	١٩٧٨	٧٩٠
٦٨/٦٩	٢٠٣٨	١٩٧٩	١١٣٩
٦٩/٧٠	٢٤٦٣	١٩٨٠/١٩٨١	١٢٦١
٧٠/٧١	٢٢٦٢	٨١/١٩٨٢	١٥٩٠
١٩٧٢	٢١٢٩	٨٢/٨٣	٢٣٢٦
١٩٧٤	١٧٣٩	٨٣/٨٤	٢٩٥٨
١٩٧٥	٢٠٤١	٨٤/٨٥	٣١٥٤
١٩٧٦	١٢٦٧	٨٥/٨٦	٢٩٨٥
		٨٦/٨٧	٦٥٤٧

جدول رقم (١٨)

تطور الانتاج من ثانى أكسيد الكربون خلال السنوات من ٦٥/٦٦ – ٨٦/١٩٨٧

السنوات	كمية ك أ٢ (طن)	السنوات	كمية ك أ٢ (طن)
١٩٦٦/٦٥	١٦٥٦	١٩٧٦	٣٠٨٢
٦٧/٦٦	١٣٤٥	١٩٧٧	٣٨٢٠
٦٨/٦٧	١٢١٥	١٩٧٨	٤٣٦٤
٦٩/٦٨	١٣٥٩	١٩٧٩	٤٦٦٥
٧٠/٦٩	١٨٢٠	١٩٨١/٨٠	٣٣٧٧
٧١/٧٠	١٩٢١	٨٢/٨١	٢٥٦٩
١٩٧٢	٢٤٩٨	٨٣/٨٢	٣٤٣١
١٩٧٣	٢٢٧٢	٨٤/٨٣	٢٣١٨
١٩٧٤	٢١٥٦	٨٥/٨٤	٤٨٨١
١٩٧٥	٢١٥٦	٨٦/٨٥	٣٧٨٤
		٨٧/٨٦	٢٩٧٢

باكبر درجة وبما يسمح بتهوية كاملة للبكتريا حيث ان التخمر الخليكى هوائى مع ضبط درجة الحرارة ٣٢ درجة م وتستمر العملية حتى يتم تحويل الكحول الى حمض خليك .

× طريقة التخمر الغاطس :

وفيها تبقى البكتريا غاطسة وعائمة فى السائل مع التقليب المستمر وضخ الهواء فى المحلول وضبط الحرارة حتى اتمام التحول . وهذه هى الطريقة الحديثة ويحدث التحول فيها أسرع من الطريقة الأولى .

٤- يتم سحب الخل المتكون بتركيز ١٠- ١١٪ حمض خليك ويخفف بالماء لتركيز ٦,٢٥ ٪ حمض خليك (أى يخفف مرتين تقريبا) وذلك لانتاج الخل المستخدم فى الطعام ، أو يحول الى وحدة انتاج حمض الخليك الثلجى لانتاج حمض خليك مركز (نحو ٩٩٪) .

وفيما يلى الكميات المنتجة من الخل ٦,٢٥ ٪ حمض خليك فى السنوات من ٧٥ / ٧٦ - ٨٦ / ١٩٨٧ .

الكميات المنتجة من الخل ٦ ١/٤ ٪

السنة	الكمية بالألف لتر
٧٦/٧٥	٨٦٦٨
٧٧/٧٦	٩٥٩٤
٧٨/٧٧	٩٥٩٣
٧٩/٧٨	٩٩٤١
٨٠/٧٩	١٠٥٧٦
٨١/٨٠	١٢٢١٦
٨٢ /٨١	١١٨٢١
٨٣/٨٢	١١٧٨٢
٨٤/٨٣	١٢٠٣١
٨٥/٨٤	١٢٢٦٧
٨٦ /٨٥	١٣٩٦٣
٨٧ /٨٦	١٣٥٥٢

ثالثا : انتاج حمض الخليك الثلجى :

١- الخل الناتج عن تخمير الكحول بواسطه بكتريا الخل (اسيتو باكتر ACETOBACTER فى وجــود الهــواء - يحتــوى على ١٠ - ١١ ٪ حمض خليك ويستخلص الحمض منه باستخدام احد المذيبات العضوية وهى خلات الايثيل المنتجة التى تقوم باستخلاص الحمض وترك الماء .

٢- تتم اعادة الخليط من خلات الايثيل وحمض الخليك فى عامود خاص باستخدام البخار حيث يفصل حمض الخليك عند ١٢٨ درجة م بتركيز ٩٩٪ وهو مايعرف بحمض الخليك الثلجى . اما خلات الايثيل فتفصل فى أعلى العمود عند ٧٤ درجة م ثم تجمع ليعاد استخدامها مرات اخرى فى عمليات الاستخلاص .

٣- يستخدم حمض الخليك الثلجى فى الصناعات الكيماوية وصناعات الغزل والنسيج والصباغة .

٤- يبلغ حجم انتاج حمض الخليك الثلجى حاليا نحو ١٨٠٠ - ١٩٠٠ طن سنويا . والجدول التالى يوضح تطور الانتاج من حمض الخليك الثلجى من ٧٥/٧٦ - ١٩٨٧/٨٦ .

تطور الانتاج من حمض الخليك الثلجى :

السنة	الكمية / بالطن
٧٦/ ٧٥	١٠٢٣ طن
٧٧/٧٦	٨١٩ طن
٧٨/٧٧	٨٢٠ طن
٧٩/٧٨	٧٣١ طن
٨٠/٧٩	٩٢١ طن
٨١/٨٠	١٢٤١ طن
٨٢/٨١	١٥٤٩ طن
٨٣ /٨٢	١٥٤٩ طن
٨٤/٨٣	١٥٥٨طن
٨٥/٨٤	١٥٩٥ طن
٨٦/٨٥	١٨١٢ طن
٨٧/٨٦	١٩٠٨ طن

رابعا : تصنيع الفيناس :

الفيناس هو السائل المتبقى من عملية تقطير السائل الكحولى الناتج عن تخمير المولاس بالخميرة تحت ظروف لاهوائية وفصل الخميرة من

المحلول . ويحتوى الفيناس على نحو ٧٪ مواد صلبة منها المواد العضوية (بروتينية وكربوهيدراتية) والأملاح المعدنية والفيتامينات . وقد كان المتبع صرف الفيناس فى النيل مما يسبب تلوثه . وحديثا ظهرت استعمالات جديدة ومفيدة للفيناس منها :

١- تركيزه الى درجة ٦٥٪ مواد صلبة واستخدامه كبديل للمولاس فى صناعة الأعلاف وتبلغ كميات المركزات حاليا نحو ٩٠ الف طن من مركز الفيناس .

٢- تخميره بواسطة كائنات دقيقة لإنتاج غاز البيوجاس BIOGAS الذى يستخدم فى عمليات الإضاءة وتشغيل المصانع .

٣- تركيزه وحرقه والاستفادة من المواد الناتجة من الحريق باضافتها للأرض كسماد بوتاسى .

خامسا : تصنيع الأسيتون والبوتانول :

يتم انتاج الاسيتون والبوتانول صناعيا باحدى الطريقتين الآتيتين :

١- من البترول فى الدول الصناعية المتقدمة التى تصنع البتروكيماويات من موادها البترولية المحلية .

٢ - من المواد السكرية كالمولاس فى الدول الزراعية التى تزرع القصب أو البنجر وكذا الدول غير البترولية . وقد ثبت افضلية هذا المصدر بعد ارتفاع اسعار المذيبات المستخدمة فى الطريقة الأولى . وتمتلك مصر المصنع الوحيد حاليا بالشرق الاوسط لانتاج الاسيتون والبوتانول بواسطة التخمر اللاهوائى للمولاس واستخدام بكتريا لاهوائية خاصة بهذا التخمر هى CLOSTRIDIUM ACCTOBIOTYLICUM والتى توجد طبيعيا فى رجيع الكون وجذور بعض النباتات كالفول والبرسيم وعلى درنات البطاطس . وتحصل هذه البكتريا على احتياجاتها الغذائية من المولاس الغنى بالمواد السكرية وفيتامين " ب" وتحصل على المواد البروتينية من رجيع الكون او الردة ومايضاف للبيئة MEDIA من كبريتات امونيوم ويوريا وثانى فوسفات الامونيوم وتحصل على الاملاح اللازمة مما يضاف من املاح الفوسفور والكالسيوم والمغنسيوم كما يضاف الجير والحجر الجيرى للمولاس (وهو حمضى فى نهاية التخمر الكحولى) لرفع الأس الأيدروجينى الى ٥,٥ – ٦,٨ .

وتتلخص عملية تحضير الأسيتون والبوتانول فى تخفيف المولاس بالماء حتى يصل تركيز المواد السكرية الى ٥ – ٦ ٪ ويضاف اليه رجيع الكون والجير والحجر الجيرى ثم يسخن الى ٢١٠ درجة ف لمدة ٢٠ دقيقة للتعقيم ثم يبرد الى ٢٥ درجه ف ويرسل الى المخمرات الابتدائية التى تحقن فيها البكتريا ويستمر التخمر بها لمدة ٢٠- ٢٤ ساعة (يوم) ثم تنقل للمخمرات الرئيسية سعة ٢٠٠م٣ ويستمر التخمر بها لمده ٧٢ ساعة (٣ أيام) ويرسل السائل المتخمر الى وحدات التقطير لفصل وتكثيف الاسيتون والبوتانول الناتجين ويستخدمان كمذيبات عضوية وفى الصناعات الكيماوية وكمواد لاصقة فى صناعة الخشب وكمواد لاصقة للاوراق .

سادسا : تصنيع خلات الايثايل وخلات البوتايل :

تنتج خلات الايثايل بتفاعل حمض الخليك الثلجى الناتج فى مصانع التقطير مع كحول الايثايل (الناتج فى مصانع التقطير) فى وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل مساعد لامتصاص الماء اثناء التفاعل .

كحول ايثايل + حمض خليك ثلجى <u>فى وجود حمض</u> خلات الايثايل + ماء (يمتصه الحمض) كبريتك مركز كعامل مساعد يمتص الماء المتكون .

وتنتج خلال البوتايل بتفاعل حمض الخليك الثلجى (الناتج فى مصانع التقطير) مع كحول البوتايل (الناتج فى مصانع الكيماويات) فى وجود حمض الكبريتيك المركز كعامل مساعد لامتصاص الماء طبقا للمعادلة الآتية

كحول بوتايل + حمض خليك ثلجى <u>فى وجود حمض</u> خلات البوتايل + ماء (يمتصه الحمض) . الكبريتيك المركز

وتستخدم خلات الايثايل وخلات البوتايل كمذيبات عضوية فى انتاج التنر وفى الصناعات الكيماوية والجدول التالى يوضح الانتاج من تلك المواد .

الانتاج من المذيبات والتنر واللاصقات

السنة	الكميات بالطن
٧٦/٧٥	٢٤١٠
٧٧/٧٦	٣٠٠٤
٧٨/٧٧	٣٠٠٤
٧٩/٧٨	٣٤٥٠
٨٠/٧٩	٣٧٥٨
٨١/٨٠	٣٩٢٢
٨٢/٨١	٤٤٠٠
٨٣/٨٢	٤٢٧٨
٨٤/٨٣	٢٤٣٤
٨٥/٨٤	٣٩٩٦
٨٦/٨٥	٣٩٤٧
٨٧/٨٦	٤١٧٣

سابعا : تصنيع التنر بأنواعه :

يصنع التنر بخلط نوعيات من المذيبات العضوية بنسب معينة تختلف حسب الاستخدام فهناك التنرات التى تستخدم فى اذابة النتروسيليلوز فى الدوكو وصناعة البويات العادية والحرارية واللاكيهات وأخرى تدخل فى صناعة المواد اللاصقة وغيرها وفى استخلاص بعض المواد واقلها درجة التى تستخدم فى نظافة الماكينات والمعدات .

ثامنا : تصنيع المواد اللاصقة :

وتنتج بخلط مادة النيوبرين ببعض المذيبات العضوية لانتاج الركسوبرين والركسوبلاست والفكسول أو بخلط مادة البولى فينيل اسيتات مع بعض المواد الكيماوية لانتاج مادة البيفينيكول . وتستخدم المواد اللاصقة فى لصق الاخشاب والورق والاحذية ويبلغ حجم انتاج المواد اللاصقة فى السنوات من ٨١/٨٠ – ٨٤ /٨٥ حوالى من ٤– ٤,٥ الف طن سنويا .

تاسعا : استخدام المولاس كمكون فى تصنيع الاعلاف :

يدخل المولاس كأحد مكونات الاعلاف الجافة للحيوانات وذلك بخلطه مع المكونات الأخرى ويمثل المولاس الجزء المتمم للمكون الكربوهيدراتى والبروتين النباتى والاملاح فى مكونات العلف الحيوانى – وتبلغ نسبة المولاس المضافة الى علف الحيوان ٣– ٥ ٪ .

عاشرا : بعض الصناعات الأخرى التى يدخل فيها المولاس ولاتنتج بمصر حاليا :

- استخلاص السكريات من المولاس .
- صناعة السكر السائل .
- انتاج الدكستران .

وذلك بتخمير المولاس بمعزل عن الهواء وفى وسط متعادل باستخدام مسحوق كربونات الصوديوم بواسطة سلالة من بكتريا ليكونستك ميزنترويدز– ويستخدم الدكستران كمواد لاصقة .

- تصنيع السائل المتخلف من تقطير الكحول (الفيناس) .

وذلك بترشيح الفيناس وتركيزه حتى تصل درجة المواد الصلبة فيه الى ٦٥٪ واستخدامه كأحد مكونات الاعلاف بعد خلطه مع المولاس بنسبة ١: ١ ، ويجرى حاليا اجراء تجارب ميدانية على هذا الموضوع بعد نجاح التجارب المبدئية بالمركز القومى للبحوث ومعامل تربية الحيوان بالجامعات – وسوف تؤدى عملية ترشيح وتركيز الفيناس الى توفير حوالى ٨٨ ألف طن من الفيناس المركز يمكن استخدامها فى التوسع فى صناعات الاعلاف .

- تصنيع حمض الستريك .

ويتم ذلك باستخدام سلالة من الفطريات اسبرجلس نجر فى تخمير المولاس فى وسط ملحى ملائم للتخمر . ويستخدم فى ذلك مولاس سكر القصب أو مولاس من سكر البنجر .

ويستخدم حمض الستريك كمادة حافظة فى صناعة المربات والشربات والعصائر المعلبة .

حادى عشر : تصنيع مصاص القصب :

مصاص القصب هو مايتبقى من عيدان القصب بعد عصرها حيث يستخلص منها نحو ٩٦٪ من كمية العصير الموجودة بالقصب ويتبقى بالمصاص ٤٪ من العصر بالاضافة الى الماء الذى أضيف اليه أثناء عملية فصل العصير منه . ويتكون المصاص الرطب الخارج من المعاصر مما يلى :

٤٥- ٤٨٪ الياف

٢ – ٥٪ مواد صلبة

٤٨ – ٥٢٪ ماء

والمصاص هو احد انواع الوقود الصلب الشائع الاستخدام فى مصانع السكر نظرا لتوافره بكميات كبيرة والحصول عليه بدون ثمن كأحد مخلفات صناعة السكر من القصب . والمصاص الرطب فى هذه الحالة يعتبر مصدرا هاما لتوليد الطاقة بمصانع السكر .

بالاضافة الى الاستخدام السابق فان المصاص يستخدم فى صناعات هامة أخرى منها :

استخدامات المصاص :

– يستخدم كوقود فى بعض المصانع كمصدر للطاقه .

– انتاج البلاستيك واللدائن وذلك بالتسخين مع حامض تحت ضغط مرتفع لمدة ٣٠ دقيقة ثم يجفف ويطحن ويعامل بالفرفورال والانيلين على حرارة مرتفعة لانتاج البلاستيك .

– فى انتاج علف الحيوان .

– فى صناعة لب الورق .

– فى صناعة ورق الجرائد .

– لإنتاج ورق السليلوز .

– فى صناعة الخشب الحبيبى .

– فى صناعة الحرير الصناعى .

وفيما يلى شرح لبعض هذه الاستخدامات .

أ– صناعة الخشب الحبيبى بمصانع السكر بكوم أمبو :

يتم ذلك فى المراحل التالية :

– يخزن المصاص واثناء ذلك يزداد جفافه وتقل رطوبته ويتحول السكر الثنائى (السكروز) الموجود به الى سكريات احادية بفعل النشاط الحيوى لبعض الكائنات الدقيقة المتواجدة بالمصاص (اصلا على القصب فى الحقل وقبل عصره) .

– يتم فرز وفصل النخاع والالياف الدقيقة للمصاص ميكانيكيا بالغربلة داخل مصانع السكر .

– تجهيز الألياف بالأطوال المناسبة لطبقات اللوح (السطحية والوسطية) ويتم اضافه المادة اللاصقة (يوريافور مالدهيد) ويعقب ذلك الكبس على الساخن فتنتشر المادة اللاصقة فى جزئيات المصاص بالالواح .

– تصنفر الالواح للتشطيب والتنعيم .

ويبين جدول رقم (١٩) تطور انتاج الخشب الحبيبى بشركة السكر خلال السنوات من ٦٣/٦٤ – ٨٦ / ١٩٨٧ ويلاحظ تطور الانتاج بالزيادة من الخشب الحبيبى ، فبينما كان ٢,١ ألف طن فى ٦٣/١٩٦٤ ارتفع الى ١٠,٣ الف طن فى ٧٠/١٩٧١ ثم قفز الى ١٦ . ١٧ الف طن فى ٨٣/٨٤ و ٨٤ /١٩٨٥ على التوالى ثم قفز الى ٢٠ ألف طن فى ٨٦/ ١٩٨٧ . ولم يقتصر الأمر على زيادة الانتاج فى السنوات الاخيرة بل شمل الأمر تحسين الجودة وانتاج أنواع متطورة جديدة .

ب – صناعة لب الورق بمصانع السكر بادفو :

فيما يلى خطوات الحصول على لب الورق بمصانع سكر القصب بادفو :

– فرز النخاع :

وذلك لفصل النخاع والألياف الرقيقة من المصاص ويتم ذلك ميكانيكيا داخل مصانع السكر .

– طبخ الألياف :

جدول رقم (١٩)

تطور انتاج الخشب الحبيبى بمصانع شركة السكر بكوم أمبو

خلال السنوات من ٦٤/٦٣ – ١٩٨٧/٨٦

السنة	الكمية بالطن	السنة	الكمية بالطن
٦٤/٦٣	٢٠٦٨	١٩٧٦	٨١٠٤
٦٥/٦٤	٤٧٨٣	١٩٧٧	٨٨٧٢
٦٦/٦٥	٤٤٢٨	١٩٧٨	٧٩٢٥
٦٧/٦٦	٥٣٠٩	١٩٧٩	١٠٩٢٥
٦٨/٦٧	٤٧٧٨	١٩٨١/٨٠	١٠٦٣٣
٦٩/٦٨	٤٧٨٥	٨٢/٨١	٩٦١٥
٧٠/٦٩	٥٦٥٤	٨٣/٨٢	١٢٢١٦
١٩٧١/٧٠	١٠٢٧٥	٨٤/٨٣	١٦٠٧١
١٩٧٢	٨٣١١	٨٥/٨٤	١٧٠٠٢
١٩٧٣	١٠٤٢٤	٨٦/٨٥	١٧١٦٧
١٩٧٤	١٠٣١٤	٨٧/٨٦	٢٠٠٧٠
١٩٧٥	٩٣٨١		

ويتم ذلك للالياف الطويلة باضافة الصودا الكاوية وكبريتات الصوديوم وطبخها تحت ضغط درجة حرارة مرتفعة فى معدات ملائمة لذلك .

- عملية التبييض :

تتم على اربع مراحل تبدأ بمرحلة المعالجة بالكلور بنسبة ٨ ٪ ثم استخلاص الصودا ثم مرحلتى الأكسدة بالهيبوكلوريت .

- عملية الاسترجاع الكيماوى :

وتتم بتبخير السائل الناتج من عمليات الطبخ وتحويله الى سائل مركز (قابل للاشتعال) فى مرجل ذى تصميم خاص باسترجاع الطاقة اللازمة للصناعة كما يسمح باسترجاع الاملاح وهى الرماد الناتج من الحريق فى الصورة الاصلية للمعالجة وهى كبريتات الصوديوم والصودا الكاوية .

ويبين الجدول رقم (٢٠) تطور الانتاج من لب الورق اللازم لصناعة الورق الكرافت (بواسطة شركة راكتا) الذى يتم توريده لشركات الورق بين اعوام ٦٦/ ٦٧و ٨٥ - ١٩٨٦ ومنه يتضح ان الانتاج من لب الورق خلال تلك المدة قد تراوح بين ١٢- ١٥ ألف طن سنويا - ومن المستهدف اقامة خط ثان لانتاج لب الورق بادفو بطاقة ١٥ الف طن اخرى خلال الخطة الخمسية ٨٧/٨٨ - ٩١ /١٩٩٢ .

جـ- احتمالات استعمال لب الورق المنتج من مصاص القصب لصناعـة الحريـر الصناعـى (لم تستخدم فى مصر بعد) :

تعتمد صناعة الحرير الصناعى اساسا على ألياف القطن القصيرة حيث تبلغ نسبة الالفا سيليلوز نحو ١٠٠٪ بينما تبلغ فى لب الورق من المصاص ٦٨- ٧٠٪ ، وتبلغ نحو ٧٧٪ فى لب المصاص المعامل .

ويلزم اتباع معاملات مختلفه فى الطبخ والتبييض لرفع نسبة الالفا سليلوز الى الحدود المناسبة لصناعة الحرير الصناعى ، هذا وقد حققت تلك المعاملات الوصول الى مستويات مرتفعة من ناحية الجدوى الفنية لاستعمال لب الورق المنتج من مصاص القصب فى صناعة الحرير الصناعى .

وفيما يلى ما أمكن تحقيقه لتحسين هذا الاستخدام عن طريق المعاملات المشار اليها :

	لب مصاص مقصور	لب مصاص معامل
الياف - سليلوزية	٩٠- ٩٢ ٪	٩٨,٧٥ ٪
الفا سليلوز	٦٨ - ٧٠ ٪	٧٦,٧٩ ٪
اللزوجة	٠,٠ - ابويز	٣٠,٢ سنتى بويز

د- مصاص القصب كمادة خام اساسية لتصنيع الفرفورال (لم تستخدم فى مصر بعد) :

يستخدم الفرفورال كوقود سائل ذى قيمة حرارية مرتفعة للإغراض المدنية والحربية خاصة فى صناعة الصواريخ وفى تنقية الزيوت والشحومات البترولية وتشير الدراسة المشتركة للجدوى الفنية والجدوى الاقتصادية الى ان الحد الادنى لوحدة انتاجية صناعية يبلغ ٣,٥ - ٤,٥ طن فرفورال فى اليوم ، ولما كان معدل التحويل من مصاص الى فرفورال يبلغ + ١٠ ٪ فان قابلية التنفيذ الناجح لاتكون الا بجوار مصانع لب الورق من المصاص .

والفرفورال سائل شفاف غليانه ١٦١,٧ ووزنه النوعى ١,١٥٤٥ على ٢٥ درجةم حرارته النوعية ٠,٤١٦ سعر / جرام بين ٢٠ - ، ١٠٠ درجةم .

وفى الطرق المعدلة الحديثة يتحصل من التحلل المائى على الفرفوال عند درجة ١٧٠درجةم وعلى حمض الليفولينيك عند درجة ١٩٥ درجةم وزادت نسبة ما يتحصل عليه من منتجات المواد الصلبة من ١٠ الى ٢٥٪ وامكن استخدام السائل المتبقى من التقطير والمحتوى على السليلوز واللجنين فى الحصول على الكربون النشط للاستخدامات الطبية واغراض التبييض وهكذا أصبحت اقتصاديات انتاج الفرفورال والليفولينيك والكربون النشط من مخلفات صناعة لب الورق من الاقتصاديات الهامة .

جدول رقم (٢٠)

تطور الانتاج من لب الورق المنتج بمصنع لب الورق بأدفو

خلال الأعوام ٦٤/٦٥ - ٨٦/١٩٨٧

السنوات	الكمية المنتجة بالطن	السنوات	الكمية المنتجة بالطن
٦٤/٦٥	١٥١٣	١٩٧٦	١٣٤٩٨
٦٥/٦٦	١١٥٩١	١٩٧٧	١١٤٦٨
٦٦/٦٧	١١٩٥٤	١٩٧٨	١٣٦٢٥
٦٧/٦٨	٨٨٦٨	١٩٧٩	١٣٠٨٣
٦٨/٦٩	٧٥٤٢	٨٠/١٩٨١	١١٨١٧
٦٩/١٩٧٠	٧٦٦٢	٨١/٨٢	١٣٩١٢
٧٠/٧١	١٠٠٥٦		
١٩٧٢	١٣٣٤٣	٨٢/٨٣	١١٤٤٧
١٩٧٣	١٢٥٤٤	٨٣/٨٤	١٤٠٢١
١٩٧٤	١٢٩٨١	٨٤/٨٥	١٤٦٨٢
١٩٧٥	١٢٠٥٥	٨٥/٨٦	١٧٥٥٥
		٨٦/٨٧	١٢٨٠٧

هـ- استخدامات المصاص فى الاعلاف الجافة :

يستخدم المصاص فى صوره المختلفة كمادة مالئة وبديل للتبن ويفوقه كقيمة غذائية كربوايدراتية ويتم ذلك بخلط المصاص مع محلول المولاس بنسبة ٣ - ٥ ٪ لاتمام التكوين الكربوايدراتى والاملاح والبروتين النباتى - كما يتم اضافة المخلفات الحيوانية كالدم الجاف والاسماك المجففة (والخميرة المجففة) لتوفير البروتين الحيوانى .

وفى نطاق استغلال مخلفات صناعة السكر الاستغلال الامثل ، جرت دراسات عديدة للاستفادة من مصاص القصب المنتج بمعاصر الشركة فى المجالات التالية :

- انتاج قوالب المصاص والمولاس او الفيناس :

باجراء عملية تجفيف للمصاص المنتج بمعاصر قصب السكر وتقطيعه الى الحجم المناسب للصناعة والملائم لتغذية الماشية ويتم خلطه بالمولاس او الفيناس وكبسه فى مكابس لانتاج مكعبات المصاص والمولاس أو الفيناس تمهيدا لبيعها بهذه الصورة الى المربين مباشرة لاضافتها الى الاعلاف المركزة فى تغذية الماشية أو توصيلها الى مصانع اعلاف الحيوان لاستخدام هذه المكعبات كأحد مكونات عليقة علف الحيوان .

- انتاج اعلاف ماشية يدخل فيها مصاص ونخاع القصب الناتج بمصانع شركة السكر والتقطير المصرية (علف غير تقليدى) :

قامت هيئة القطاع العام للصناعات الغذائية بدراسة انتاج نوع من العلف يدخل فيه مصاص ونخاع القصب بالاشتراك مع شركة السكر والتقطير المصرية ووزارة الزراعة وجهات البحث العلمى لانتاج هذا النوع من العلف ووضعت بعض التراكيب المقترحة للعليقة وتتكون من :

- مصاص او نخاع القصب	٣٥ ٪
- مولاس	١٠ ٪
- كسب فول صويا اوكسب بذرة قطن	١٠ ٪
- الذرة الصفراء	٢٥ ٪
- نخالة قمح	١٥ ٪
- ملح طعام	٠,٥ ٪
- يوريا	١,٥ ٪
- املاح معدنية وفيتامينات	١,- ٪
- كربونات كالسيوم	٢ ٪

* نسبة البروتين حسابيا ١٢,٨٦

ثانى عشر : فصل شمع القصب واستخداماته :

تغطى سيقان القصب طبقة شمعية تقلل من فقد السيقان لمائها بالتبخر فى الجو كما تحمى النبات من الظواهر الجوية غير الملائمة كالحرارة المرتفعة جدا والحرارة المنخفضة على السواء ، كما تزيد المادة الشمعية من زيادة مقاومة النبات للامراض النباتية والآفات الحشرية والحيوانية .

ويتم فصل جزء كبير من المادة الشمعية اثناء عمليات العصير ، ومع عمليات المعالجة للعصير والترشيح يترسب نحو نصف المواد الشمعية مع طينة المرشحات ، ثم تجفف الطينة وتقطع الى اجزاء صغيرة لتسهيل تخلل المذيب (ايثير البترول) بينها ويتم الاستخلاص بالمذيب على البارد ثم على الساخن حتى يتم فصل الجزء الزيتى من الشمع الصلب القوام وتبلغ الكميات الشمعية المستخلصة نحو ١٠٪ من وزن الطينة الجافة .

ويجب معالجة الشمع المستخلص لقصر لونه وزيادة صلابته لتحسين اقتصاديات استخداماته وذلك عن طريق معالجته بحمض الكبريتيك المخفف وكلورات البوتاسيوم وفى النهاية يتم تجفيف الشمع بالتسخين تحت ضغط مخلخل ثم يجمع الشمع فى قوالب مناسبة للتسويق .

وتتلخص مواصفات الشمع الخام المستخلص فيما يلى :

درجة الانصهار	٧٨ درجةم
نسبة المواد الطيارة	٢ ٪
معامل الحموضة	١٩
نسبة الأملاح	٣ - ٣,٥ ٪
اللون	الاصفر ١٦ ، الاحمر ٨, ٩ ، الازرق ٩,٨

ولشمع القصب استخدامات خاصة منها :

- صناعة الورنيش .
- صناعة اربطة الأحذية .
- فى بعض المستحضرات الطبية .

– فى صناعة احبار الطباعة .

ثالث عشر : صناعة العسل الأسود من عصير القصب :

العسل الاسود غذاء شعبى محبوب ويصنع بصفة رئيسية بمناطق زراعة القصب بالصعيد حيث يزرع القصب اساسا لصناعة السكر ولكن يوجه جزء منه لمصانع العسل . اذ ان الاخير أكثر عائدا لأن العسل غير مسعر بينما السكر وأغلب منتجاته مسعرة ، وقد ارتفعت اسعار العسل الاسود ارتفاعا كبيرا فى السنين الاخيرة مما جعله دون متناول الدخول المحدودة بعد ان كان شعبيا رخيصا .

وبالعسل الاسود نسبة عالية من الحديد والفوسفور والكالسيوم علاوة على فيتامين (ب) المضاد لمرض البرى برى وضعف الاعصاب ، والفاتح للشهية والمنشط للهضم ، واذا اضيف للعسل بعض الطحينة أصبح غذاء متكاملا ، كما يستخدم العسل الاسود كدواء للكحة وعلاج للامساك ويمكن اضافته لرضعة الاطفال بعد سن الستة شهور .

ويزرع قصب السكر فى مصر فى نحو ٢٥٠ الف فدان يخصص منها نحو ٢٠٠ الف فدان لصناعة السكر وكلها بوجه قبلى وال ٥٠ الف فدان الباقية بالوجهين القبلى والبحرى توزع بين مصانع العسل ومحلات العصير والاستهلاك الطازج .

وتشير احصاءات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء الى ان حجم الانتاج من العسل الاسود قد انخفض من ٧٤ الف طن فى ٨١/٨٠ الى ٥٠ الف طن عسل فى ٨٤/٨٣ ، وهذه – طبقا للمعاملات الفنية – نتيجة تصنيع ٥٧٠ الف طن قصب فى ٨٤/٨٣ ، وهذه تأتى من زراعات قصب مساحتها ١٧ ألف فدان فى ٨٠ / ٨١ ونحو ١١ الف فدان فى ٨٤/٨٣ . ومن ثم يمكن استنتاج ان مساحات القصب الموجهة لصناعة العسل هى من ١١– ١٧ الف فدان قصب من ضمن ال ٥٠ ألف فدان المتبقية من مساحات القصب الكلية بعد استبعاد ال ٢٠٠ الف فدان الموجهه لصناعة السكر .

وتشير بيانات معهد بحوث المحاصيل السكرية الى وجود نحو ٤٠٠ مصنع للعسل فى محافظة قنا (اشهرها فرشوط) ونحو ٢٠٠ مصنع بمحافظة المنيا (اشهرها بأبى قرقاص) وهناك مصانع اخرى بمحافظة اسيوط ونجع حمادى (من اشهرها ديرمواس بمحافظة اسيوط ، وببعض محافظات وجه بحرى . (من أشهرها سرياقوس بمحافظة القليوبية) هذا وقد قدرت الطاقة الانتاجية الكلية لمصانع العسل بنحو ٨٠ ألف طن عسل اسود ، وان كان المنتج حاليا قد انخفض عن ذلك فى السنين الأخيرة .

والعصارات المستخدمة فى معامل العسل الاسود قد تكون خشبية وتستخدم المواشى فى ادارتها كما هو الحال فى معاصر وجه بحرى وبعض مناطق الوجه القبلى ، وقد تكون حديدية تديرها المواشى وبالآلات المحركة للكبيرة منها .

موسم صناعة العسل :

يبدأ موسم صناعة العسل فى أواخر ديسمبر بالوجه القبلى بينما يتأخر الى أواخر فبراير فى الوجه البحرى .

طريقة صناعة العسل الاسود :

فى معاصر القطاع الخاص السابق الاشارة اليها يتبقى بالمصاص نحو ٣٥ – ٤٥ ٪ من العصير ويتحصل فقط على نحو ٥٠– ٦٠ ٪ من وزن القصب المعصور فى حين ان معاصر شركات السكر تزيد على ذلك كثيرا حيث يتحصل منها على نحو ٩٠ – ٩٥٪ من اجمالى العصير بالقصب بسبب قوة عصاراتها . ويسيل العصير الخام عن طريق مصفاة الى مجرى خاصة تنقله الى اوان بخارية تصرف " بالادنان " جدرها سميكة وعمقها حوالى متر وسعتها ٣٠٠ – ٤٠٠ لتر ويترك فيها العصير فترة لترسب الشوائب العالقة واثناء ذلك يتحول جزء من سكروز العصير الى سكر محول بفعل انزيمات الفصل (وهذا يساعد على عدم تسكير العسل عند تخزينه) ثم يركز العصير تدريجيا فى ٣ اوان نحاسية مكشوفة فوق افران حيث يترك ليغلى فى الآنية الاولى لمدة ساعة فيتبخر جزء من ماء العصير وتتجمع على سطحه المواد البروتينية فيسهل فصلها ثم ينقل للآنية الثانية ليغلى نحو ربع ساعة لزيادة تركيزه ثم ينقل للآنية الثالثة لإتمام تركيزه وعندما يتم طبخه – يعرف ذلك بالمران وكثرة الفقاقيع وشدة الغليان (علميا عندما يغلى على ١٠٩درجة م حيث تكون نسبة المواد الصلبة به ٧٣ – ٧٥٪ والباقى ماء) ويكون لون العسل الناتج احمر فاتح رائقا ومقبول الطعم والرائحة . ثم ينقل العسل الساخن الى اوان كبيرة من الصاج (محلب) ليبرد ببطء ثم يعبأ العسل فى بلاليص

من الفخار وتسد فوهاتها بالمصاص ويغطى المصاص بطبقة من الطين وتخزن استعدادا للتسويق .

محصول العسل :

تتوقف كمية العسل التى تنتج من فدان القصب على عدة عوامل اهمها صنف القصب ، وهل هو قصب غرس أو قصب خلفة (يعطى الاول ثلثى تصافى الثانى) وكذا على قوة العصارات ومدى العناية بعمليتى العصير والتركيز وكذا على موعد الصناعة . وعموما ينتج كل ٨ - ١٢ قنطار قصب قنطارا من العسل اى بنسبة ٨ -١٢ القصب ١ العسل . ومن ثم فان فدان قصب انتاجه ٣٦ - ٤٠ طن قصب يعطى ٣,٥ - ٤ طن عسل اسود (٧٣ ٪ مواد صلبة) .

وهذا هو الوضع فى مصانع العسل فى القطاع الخاص اما مصانع شركة السكر فهى تحصل على انتاجية لقصبها من العسل اكبر من ذلك ، فنسبة استخلاصها للعصير نحو ٩٠٪ واصنافها عالية فى نسبة السكر والفقد عند التصنيع اقل ولذلك يمكن الحصول على ٥ طن عسل (٧٣مواد صلبة) من فدان القصب . وجدير بالذكر ان حجم انتاج شركات السكر من العسل قليل بما لايؤثر على اجمالى الانتاج الكلـى من العسل .

رابع عشر : صناعة العسل الاسود من عصير سيقان الأذرة السكرية :

تنجح زراعة الاذرة السكرية فى الانواع المختلفة من الاراضى وتحت الظروف المناخية المختلفة وقد اقيمت تجارب زراعية فى المطاعنة وملوى بالصعيد وبمريوط والنوبارية والاسماعيلية والوجه البحرى ، كما جربت زراعته بنجاح فى الاراضى الطينية والطينية الثقيلة والرملية والجيرية .

ويعطى فدان الاذرة السكرية نحو ٢٠ - ٢٥ طن من السيقان الصالحة للعصير وتبلغ نسبة السكروز فى عصير سيقان الاذرة السكرية من ١٣-١٦ ٪

متوسط نسبة ناتج العسل من المحصول نحو ١٤,٥ ٪ من وزن سوق الذرة

متوسط انتاج فدان ذرة سكرية من العسل = ٢٠ + ١٤,٥ = ٢,٩
١٠٠
أى نحو ٣ طن عسل .

متوسط سعر طن العسل= ٣٠٠ جنيه .

متوسط قيمة العسل الناتج من فدان اذرة سكرية = ٣ × ٣٠٠ = ٩٠٠ جنيه .

تكاليف زراعة فدان اذرة سكرية = ٢٥٠ جنيه

تكاليف متوسط الدخل الصافى من فدان اذرة سكرية = ٩٠٠ - ٢٥٠ = ٦٥٠ جنيه

ونظرا لأن محصول الاذرة السكرية محصول صيفى ، لهذا يمكن ان يدخل مع بنجر السكر فى دورة زراعية ، اذ ان الاخير محصول شتوى فعقب حصاد البنجر فى مايو يمكن زراعة الارض بالاذرة السكرية ، وبهذا تستغل اراضى البنجر بمحصولين سكريين فى سنة واحدة .

طريقة صناعة العسل من عصير سيقان الاذره السكرية :

تزال الاوراق والاغماد الخضراء من السيقان كما تزال القورات من نهاية العيدان ، ويتبع فى صناعة العسل منها نفس الطريقة المستخدمة فى صناعة العسل من القصب ، والتى تتلخص فى الخطوات التالية :

١- عصر سوق الاذرة للحصول على عصيرها وذلك باستخدام عصارات القصب فى مناطق زراعة القصب أو باستخدام عصارات جديدة .

وتختلف نسبة العصير الناتج بين ٥٠- ٦٠ ٪ من وزن سيقان الذرة السكرية تبعا لصنف الاذرة ومواعيد الحصاد المناسبة (الطور العجينى) وقوة العصارات .

ويجمع العصير الناتج بعد مروره فى مصاف خاصه تفصل منه الشوائب العالقة ثم يترك لفترة من الوقت لترويقه وتخليصه من الشوائب التى تتجمع به كما يسمح ذلك بتحويل السكروز الى سكريات احادية .

٢- تركيز العصير تدريجيا فى ثلاث اوان مكشوفة متتالية ويزال فيها المواد البروتينية (الألبيومن) والبكتينية والمواد الصمغية التى تتجمع على السطح بفعل حرارة التسخين ، وفى الآنية الثالثة يتم التركيز فتترك بعد ذلك لكى تبرد .

ويعرف تمام التركيز بهيدرومتر البوميه ٣٦ درجة ، ٤٠ درجة أو بهيدرومتر البركس بين درجة ٧٦درجة ، ٧٥درجة فى حاله غليان العسل - اما فى حالة العسل البارد فيعرف تمام التركيز بهيدرومتر البوميه بين ٣٨ درجة ، ٤٢ درجة او بهيدرومتر البركس بين ٧١درجة ، ٧٩ درجة .

٣- تتم التعبئة فى اوان خاصة .

انتاج واستهلاك السكر فى مصر حتى عام ٨٦ / ١٩٨٧

الفجوة فى سلعة السكر :

اذا غطى الانتاج المحلى من سلعة ما احتياجات الافراد من تلك السلعة فلن يكون هناك حاجة للاستيراد منها ، ومن ثم لا يكون هناك فجوة فى تلك السلعة . اما اذا نقص حجم الانتاج المحلى عن احتياجات الافراد منها ، فالفرق بينهما يمثل الفجوة فى تلك السلعة والتى يلزم تغطيتها بالاستيراد .

وفيما يخص سلعة السكر فان الانتاج المحلى منها يعد العامل الاساسى فى تحديد حجم الفجوة من تلك السلعة ، والانتاج المحلى يتوقف طبعا على طاقة مصانع السكر القديمة ، وعلى مشروعات التوسع فيها ، وعلى ما نشأ من مصانع سكر جديدة منذ بدأ التخطيط القومى للدولة فى ٦٠/٦١ حتى الآن وطبيعى ان هناك عاملا هاما آخر هو مساحات القصب والبنجر التى زرعت سنويا ومقدار القصب والبنجر الذى نتج منها ، بالاضافة الى نسبة السكر فى تلك المصادر السكرية .

وبالنسبة لكميات الانتاج المحلى من السكر ، فهى بالنسبة للاستهلاك لاتمثل الانتاج من السكر الخام والمنتج فى مصانع السكر المصرية ، بل هى مجموع ما يأتى :

– السكر الابيض المنتج فى المصانع وهو الجزء من السكر الخام ذى النقاوة العالية الذى يستهلك دون تكرير (سكر قصب) .

– السكر الخام المنتج محليا ذو النقاوة المنخفضة وذلك بعد تكريره (سكر قصب) .

– السكر الخام المستورد والذى كرر محليا (سكر قصب او بنجر) .

وهذا هو ما يمثله الانتاج المحلى فى الجدول رقم (٢١) عن تطور استهلاك السكر .

ومن الجدول يتضح ان مصر كانت تكتفى ذاتيا من السكر حتى عام ١٩٧٣ ، ثم بدأت الفجوة بحجم صغير بلغ ٤٠ ألف طن ، سكر اعتبارا من ١٩٧٤ حيث كان الانتاج المحلى ٥٦٩ ألف طن بينما بلغت الاحتياجات فى تلك السنة ٦٠٩ ألف طن وتوالت زيادة حجم الفجوة عاما بعد عام لأن احتياجات الاستهلاك زادت بنسبة أعلى بكثير من نسبة نمو الانتاج برغم قرب اكتمال طاقة مصانع السكر ووصولها الى طاقتها النظرية فبلغ حجم الفجوة فى اخر عام ١٩٨٧/٨٦ – ٦٧١.٨ الف طن ، حيث بلغ اجمالى الانتاج المحلى من سكر القصب والبنجر ٩٢٢ الف طن وبلغت جملة المتاح للاستهلاك (الاحتياجات) ١٥٩٣.٨ ألف طن سكر .

الاكتفاء الذاتى من السكر :

يتحقق اذا كان الانتاج المحلى يغطى حاجة الاستهلاك ، وعندئذ تكون نسبة الاكتفاء الذاتى ١٠٠ ٪ من سلعة السكر ، اما عندما يقل حجم الانتاج المحلى عن حاجة الاستهلاك ، فتضطر البلاد لاستيراد الفرق وتكون نسبة الاكتفاء الذاتى =

كمية الانتاج المحلى ÷ كمية الاستهلاك × ١٠٠

وطبيعى ان هذه النسبة قد تناقصت بالتدريج منذ ١٩٧٤ حتى الآن عندما بدأت فجوة السكر فى الظهور واستمرت الفجوة فى الزيادة باستمرار ، ومن الجدول رقم (٢١) يتضح انه فى عام ١٩٧٤ كان حجم الفجوة ٤٠ الف طن سكر ونسبة الاكتفاء الذاتى ٩٣.٤ ٪ وفى عام ١٩٨٧/٨٦ وصل حجم الفجوة ٦٧١.٨ الف طن ونسبة الاكتفاء الذاتى ٥٧.٨ ٪ .

السياسة التموينية بالنسبة لسلعة السكر :

يتم تحديد حصة اجمالية للسكر بمعرفة الوزارة لكل محافظة على

جدول رقم (٢١)

تطور استهلاك السكر فى مصر خلال السنوات من ٦٧ / ١٩٦٨ – ٨٦ /١٩٨٧
والمتوسط السنوى لنصيب الفرد وحجم فجوة السكر خلال تلك السنوات

السنوات	عدد السكان داخل الجمهورية ألف نسمة	الانتاج المحلى سكر ابيض +سكر للخام المحلى والمستورد			كميـة المخزون مـن الانتاج الخـام		التجارة الخارجيـة		اجمالى المتاح للاستخدام ألف طن	متوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة كيلو جرام	حجم فجوة السكر ألف طن	ملاحظات
		من القصب ألف طن	من البنجر ألف طن	الاجمالى ألف طن	أول المـدة ألف طن	آخر المـدة ألف طن	الصـادرات ألف طن	الـواردات ألف طن				
١٩٦٨/٦٧	٣١٠٠٦	٣٨٢	–	٣٨٢			٣٥	٩٥	٤٤٢	١٤.٣	٦٠	لاتوجد
١٩٦٩/٦٨	٣١٦٠٢	٤٥٦	–	٤٥٦			٧٣	١٥	٣٩٨	١٣.٦	–	فجوة فى
١٩٧٠/٦٩	٣٢٢١٤	٥٧١	–	٥٧١			٨٩	١١	٤٩٣	١٥.٣	–	السكر فى
١٩٧١/٧٠	٣٢٨٤١	٦١٣	–	٦١٣			٨٨	١٠	٥٣٥	١٦.٣	–	تلك
١٩٧٢/٧١	٣٣٤٧٧	٦٢٨	–	٦٢٨			٦٣	–	٥٦٥	١٦.٩	–	السنوات
١٩٧٣	٣٤٤٤٩	٦٢١	–	٦٢١			٣٦	–	٥٨٥	١٧	–	
١٩٧٤	٣٥١١٤	٥٦٩	–	٥٦٩	١٣	٢٨	٤٧	١٠٢	٦٠٩	١٧.٣	٤٠	
١٩٧٥	٣٥٧٩٢	٥٣٤	–	٥٣٤	٢٨	٢١	٤٠	٢٣٥	٧٤٥	٢٠.٨	٢١١	
١٩٧٦	٣٦٦٢٦	٥٧٤	–	٥٧٤	١٢	٥٠	٣٩	١٩٣	٦٩٠	١٨.٨	١٩٦	
١٩٧٧	٣٧٤٠٤	٦١١	–	٦١١	٥٠	٤١	٥٨	٢٠٣	٧٦٥	٢٠.٥	١٥٤	بدء الفجوة
١٩٧٨	٣٨٤٢٩	٦٢٩	–	٦٢٩	٤١	٢٨	٤٥	٢٧٣	٨٧٠	٢٢.٦	٢٤١	التى
١٩٧٩	٣٩٤٨٢	٥٨٨	–	٥٨٨	٢٨	٨٩	٢٨	٣١٦	٨١٥	٢٠.٦	٣٢٧	
١٩٨١/٨٠	٤١١٢٠	٦٢٤	–	٦٢٤	٢٨١	٢٣٠	١٥	٥٠٦	١١٦٦	٢٨.٤	٥٤٢	استمرت
١٩٨٢/٨١	٤٢٢٤٦	٥٩٥	١٧	٦١٢	٢٣٠	٣١٤	١٠	٧٠٣	١٢٢١	٢٨.٩	٦٠٩	للآن
١٩٨٣/٨٢	٤٣٤,٤	٧٤٤	٢٢	٧٦٦	٣١٤	٣٢٥	٢٣	٨٣١.٢	١٥٦٣.٢	٣٦	٧٩٧.٢	
١٩٨٤/٨٣	٤٤٥٩٣	٦٤١	٥٩	٧٠٠	٣٢٥	٣٣٦	٥	٨٤٤.٢	١٦٢٨.٢	٣٦.٥	٩٢٨.٢	
١٩٨٥/٨٤	٤٥٨١٤	٧٤٧	٨١	٨٢٨	٣٣٦	١٣٩	*	٧٣١	١٦٥٦	٣٦.١	٨٢٨	
١٩٨٦/٨٥	٤٧٠٦٩	٧٣٢	٨٣	٨١٥	١٣٩	١٥٦	*	٧٨٠.٢	١٥٧٨.٢	٣٣.٥٠	٧٦٣.٢	
١٩٨٧/٨٦	٤٨٣٥٩	٨٣١	٩١	٩٢٢	١٥٦	١٤٣	*	٦٥٨.٨	١٥٩٣.٨	٣٣.٠٠	٦٧١.٨	

حدة بناء على طلبها واحتياجاتها ، وتقوم مديرية التموين فى كل محافظة بالاشتراك مع المحافظة بتحديد حصة لكل نشاط وصرف السكر له عن طريق لجنة توزيع السلع بالمحافظة برئاسة السيد المحافظ أو من ينوب عنه .

ومنذ ١٩٨٥/١٢/١ تحللت الوزارة من صرف حصص السكر لمصانع القطاع الخاص غير المسعر انتاجها جبريا ، وأصبحت تلك المصانع تستورد السكر عن غير طريق الهيئة العامة للسلع التموينية ، وفى ١٩٨٦/٤/١ تحللت الوزارة من صرف حصص السكر الخاصة بالمحلات العامة واصبحت تأخذ حصتها من السكر المستورد بمعرفة شركات الجملة وعن غير طريق الهيئة العامة للسلع التموينية . وفى ١٩٨٧/٢/١ تحللت الوزارة من صرف حصص السكر المخصصة للقوات المسلحة (الف طن شهريا) . وفى ١٩٨٧/٣/١ تحللت الوزارة من صرف حصص السكر المخصصة لمصانع القطاع العام غير المسعر انتاجها جبريا (بسكو مصر - اسكندرية للحلويات - مصر للالبان - ... الخ) (٢.٢ الف طن شهريا) ، كما تحللت من صرف حصص السكر لشركات الادوية التى تبلغ نحو ٨٠٠ طن شهريا .

اما حصص المناحل فهى موسمية من نوفمبر الى فبراير من كل عام وقد تمتد لنهاية ابريل . وقد بلغت تحللات وزارة التموين فى عام ١٩٨٧ نحو ٢٣ ألف طن شهريا .

ملحوظة : منذ أواخر عام ١٩٨٦ سمح للقطاع الخاص باستيراد السكر .

ما تم صرفه من سكر عامى ٨٥/٨٦ ، ٨٦/١٩٨٧ عن طريق وزارة التموين :

	٨٥ / ١٩٨٦ (ألف طن)	١٩٨٧/٨٦ (ألف طن)
سكر البطاقات	٧٩٧	٨٢٥ (١)
سكر خارج البطاقات	٥٤٩	٥٣٦ (٢)
الاجمالى	١٣٤٦	١٣٦١ (٣)

	بطاقات خضراء (دعم كلى)		بطاقات حمراء (دعم جزئى)	
	جرام	مليم	جرام	مليم
(١)المقررات الشهرية	٧٥٠ سعر	١٠٠ / كيلو	١٥٠٠ سعر	٣٠٠ / كيلو
للفرد بالبطاقات	+ ٧٥٠ سعر	٣٠٠ / كيلو .		

١٥٠٠ أى ١.٥٠ كيلو جرام للفرد شهريا .

حر غير محدد الكمية وبسعر ٧٠٠ مليم / كيلو (توقف صرفها منذ نوفمبر ١٩٨٧ بسبب ازمة السكر) .

ما صرف لسكر البطاقات عام ١٩٨٦ / ١٩٨٧ (١.٥ كجم للفرد شهريا = ٨٢٥ ألف طن سكر فى السنة - حيث بلغ اجمالى عدد الافراد المقيدين على البطاقات التموينية (دعم كلى) ٤٥٦١١٣٤٣ فـــردا (بطاقات خضراء) .

وبلغ اجمالى عدد الافراد المقيدين على البطاقات التموينية (دعم جزئى) ١٣٠٥٢٣٥ فردا (بطاقات حمراء) .

(٢) ما صرف خارج البطاقات = ٣٢٤ ألف طن سكر حر للتداول عام ٨٦ / ١٩٨٧ بواقع ٢٧ ألف طن شهريا .

= ١٩٠ ألف طن لمصانع القطاع العام والخاص والمحلات العامة .

= ١٠ ألف طن للامن المركزى وفرق الامن والمخابز الافرنجية .

= ١٢ ألف طن للقوات المسلحة .

الاجمالى ٥٣٦ ألف طن

(٣) يضاف لذلك ما تستخدمه مصانع القطاع الاستثمارى وقدرها ١٨٠ ألف طن فى عام ١٩٨٧/٧٦ فيكون اجمالى الاستهلاك من السكر عام ١٩٨٧/٨٦ هو ٨٢٥ + ٥٣٦ + ١٨٠ = ١٥٤١ ألف طن اى نحو ١.٦ مليون طن سكر .

العوامل التى أدت لزيادة الاستهلاك من السكر :

- الزيادة الكبيرة فى أعداد السكان :

وهذه تشكل عاملا هاما ومؤثرا على زيادة الطلب - وتعتبر معدلات الزيادة السكانيه فى مصر من أعلى معدلات النمو السكانى اذ بلغت ٢.٨ ٪ طبقا للنتائج الاولية للتعداد العام للسكان والاسكان عام ١٩٨٦ بعد ان كانت النسبة ٢.٢٨ ٪ فقط طبقا لتعداد ١٩٧٦ هذا بالاضافة الى ما للتوزيع الجغرافى (حضر / ريف) والتركيب العمرى والمهنى من تأثير على زيادة الاستهلاك .

- الدخل الفردى :

وهو من اهم محددات الانفاق الاستهلاكى العائلى - ويتمثل فى كافة صور العائد الذى يحصل عليه الفرد ، سواء أكان ذلك فى صورة نقدية او عينية - ويتأثر حجم دخل الفرد المتاح للاستهلاك (اجمالى الدخل المكتسب - الاستقطاعات الجبرية) بالعديد من العوامل مثل حجم الدخل القومى والسياسات المالية والاجتماعية والمستوى العام للاسعار والعادات والتقاليد وغير ذلك .

ويوضح الجدول رقم (٢٢) معاملات المرونة الانفاقية والنسب المئوية للانفاق السنوى للاسرة على مجموعة السكر والاغذية السكرية طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة ٨١ / ١٩٨٢ وسوف تستخدم نتائج المرونات الانفاقية فى تقدير حجم الطلب المتوقع فى عام ٢٠١٠ .

ويلاحظ من الجدول المشار اليه أنه تم تقدير المرونات على المستوى القومى حضر / ريف وكذا لفئات الدخل (للانفاق الكلى) المحدود وهى تلك الفئات التى يقل انفاقها عن ١٠٠٠ جنيه سنويا نظرا لانه يوجد بتلك الفئة نحو ٤٢ ٪ من اجمالى عدد الاسر وبها نحو ثلث عدد السكان على مستوى الجمهورية ، وايضا لفئات الدخل (الانفاق) المتوسط وهى الاسر التى يتراوح انفاقها من ١٠٠٠ - ١٨٠٠ جنيه سنويا . ويلاحظ ان هذه الفئة تضم نحو ٤٣ ٪ من اجمالى اسر الجمهورية كما تحتوى تقريبا على نحو ٤٧ ٪ من اجمالى سكان الجمهورية ، وعلى ذلك فان هاتين الفئتين تمثلان نحو ٨٤ ٪ من اجمالى أسر الجمهورية ونحو ٨٠ ٪ من اجمالى السكان .

- ظهور طبقات اجتماعية جديدة :

ظهرت فى المجتمع المصرى طبقات اجتماعية زادت دخولها بدرجة تفوق ما كانت عليه فى الماضى ومثال ذلك الحرفيون الذين ارتفعت اجورهم اليومية بدرجة كبيرة جدا ، وكذلك الكثير من التجار ، فهذه الطبقات اصبح لديها قوة شرائية كبيرة وليس من سماتها توجيهها الى الادخار والاستثمار ، بل توجيهها الى الانفاق الاستهلاكى .

- القيم السائدة والعادات والتقاليد :

تؤدى القيم السائدة وعادات وتقاليد بعض فئات المجتمع الى استهلاك أنواع معينة من السلع (كالحلوى) والمشروبات والمياه الغازية فى بعض المواسم والاعياد والافراح والمناسبات الدينية مما يؤدى الى بروز معدلات للاستهلاك تجاوز مستوى دخول الافراد .

- اسعار السكر بالنسبة لاغذية الطاقة :

يعتبر السكر من ارخص مواد الغذاء المولدة للطاقة اللازمة للانسان وذلك بمقارنة السكر بغيره من المصادر الغذائية الاخرى .

- سياسة الدعم :

يمثل الدعم نوعا من انواع التيسيرات والاعانات التى تمنحها الدولة للمواطنين عن طريق عرض واتاحة السلعة ، بأسعار تقل عن أسعار التكلفة الحقيقية لها لضمان حصول محدودى الدخل على حد أدنى من السلع الغذائية الاساسية ، الا ان سياسة الدعم قد امتدت واستفاد منها أصحاب الدخول العالية .

- السماح للقطاع الخاص باستيراد احتياجاته من السكر :

مع ما يصاحبه ذلك من اعلانات تجارية فى برامج تليفزيونية مما ادى لزيادة الاستهلاك من الاغذية السكرية .

نصيب الفرد من السكر فى السنة :

يتحصل على هذا الرقم بقسمة المتاح للاستهلاك فى السنة على عدد السكان فى تلك السنة ، والسكان هنا هم المقيمون داخل الجمهورية ، أى يستبعد الموجودون بالخارج . والجدول رقم (٢١) يوضح ذلك ويتبين منه ان متوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة كان بين ١٢.٦ و١٧,٣ كجم بين ٦٨/٦٧ ، ١٩٧٤ ثم ارتفع الى ١٨.٨ - ٢٢.٦ كجم بين ١٩٧٦

جدول (٢١)

معاملات المرونة الانفاقية والنسبة المئوية للانفاق السنوى للاسرة على مجموعة السكر والأغذية طبقا

لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ٨١ /١٩٨٢

المجموعة	حضر						ريف					
	المرونات			النسبة المئوية ٪ للانفاق السنوى			المرونات			النسبة المئوية ٪ للانفاق السنوى		
	اقل من ١٠٠٠ جنيه	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠ جنيه	جميع الفئات	اقل من ١٠٠٠ جنيه	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠ جنيه	جميع الفئات	اقل من ١٠٠٠ جنيه	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠ جنيه	جميع الفئات	اقل من ١٠٠٠ جنيه	من ١٠٠٠ الى ١٨٠٠ جنيه	جميع الفئات
السكروالاغذية السكرية	٠.٨٢٣	٠.٧٨٣	٠.٧٧٨	٣.٥	٣.٣	٣.٢	١.٠٠	٠.٩٣١	٠.٩٧٢	٣.٨	٣.٦	٣.٦

١٩٧٨ ثم ارتفع الى ٢٨.٤ و ٢٨.٩ كجم فى ٨٠/٨١ ، ٨١ ، ٨٢ ثم قفز الى نحو ٣٦ - ٣٦.٥ كجم بين ٨٢ /٨٣ ، ٨٤ / ١٩٨٥ ثم انخفض الى ٣٣.٥ كجم للفرد فى عام ٨٥ / ١٩٨٦ ثم الى ٣٣,٠ كجم للفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧ .

الاستهلاك من السكر فى المدة من ٦٧ / ١٩٦٨ الى ٨٦ / ١٩٨٧ :

يوضح الجدول السابق ذكره (جدول رقم (٢١) - عدد السكان داخل الجمهورية خلال تلك السنوات والانتاج المحلى من السكر (ابيض ومكرر للخام المحلى والمستورد) وكمية المخزون اول وآخر السنة والصادرات والواردات واجمالى المتاح للاستهلاك ومتوسط نصيب الفرد من السكر فى السنة وحجم فجوة السكر فى السنوات التى ظهرت فيها .

والجدول التالى لذلك (جدو ل رقم ٢٣) يوضح عدد السكان داخل الجمهورية خلال السنوات من ٧٧ - ١٩٨٧ مقسمة بين حضر وريف وجملة ، علما بأن التقديرات مبنية على تعداد ١٩٨٦ الذى يشير الى أن معدل النمو السنوى بين عام ١٩٧٦ ، وعام ١٩٨٦ بلغ ٢.٨ ٪ .

جدول رقم (٢٣)

تقديرات سكان الجمهورية (بالداخل)

فى الفترة من عام ٧٧ / ١٩٨٧

السنوات	حضر	ريف	جملة
١٩٧٧	١٦٤٠٣	٢١٠٠١	٣٧٤٠٤
١٩٧٨	١٦٨٥٦	٢١٥٧٣	٣٨٤٢٩
١٩٧٩	١٧٣٢٠	٢٢١٦٢	٣٩٤٨٢
١٩٨٠	١٧٧٩٨	٢٢٧٦٦	٤٠٥٦٤
١٩٨١	١٨٢٨٨	٢٣٣٨٧	٤١٦٧٥
١٩٨٢	١٨٧٩٣	٢٤٠٢٤	٤٢٨١٧
١٩٨٣	١٩٣١١	٢٤٦٧٩	٤٣٩٩٠
١٩٨٤	١٩٨٤٣	٢٥٣٥٢	٤٥١٩٥
١٩٨٥	٢٠٣٩٠	٢٦٠٤٣	٤٦٤٣٣
١٩٨٦	٢٠٩٥٢	٢٦٧٥٣	٤٧٧٠٥
١٩٨٧	٢١٥٣٠	٢٧٤٨٢	٤٩٠١٢

* تم التقدير باستخدام معدل النمو الهندسى عام (٧٦ - ١٩٨٦) على أساس البيانات الاولية للتعداد العام للسكان والاسكان عام ١٩٨٦ (٢.٨ ٪ معدل نمو سنوى) .

* البيانات أولية ومقدرة فى أول يوليو من كل عام ولا تشمل المواطنين الموجودين خارج الجمهورية .

* أخذت المناطق المحررة من سيناء فى الاعتبار فى تعداد ١٩٧٦ عند حساب معدل النمو .

الطاقة الانتاجية الحالية لمصانع السكر

تتحدد طاقة مصنع السكر بأمرين رئيسيين :

- اوزان القصب التى يتم عصرها بالمصنع طوال موسم العصير .
- اوزان السكر الناتجة من عصير القصب طوال موسم العصير .

من ذلك يتضح أن طول مدة العصير هى عامل أساسى محدد لطاقة المصنع سواء كانت الوحدة المستخدمة هى أوزان القصب المعصور أو اوزان السكر المتحصل عليه . وفى صناعة السكر فان الموسم يمتد من ١٢٠ - ١٥٠ يوم (المدة من أواخر ديسمبر لعام ما الى اواخر مايو للعام التالى) ولهذا يتمشى موسم العصير مع النصف الثانى لأى سنة مالية وكذلك الامر بالنسبة لموسم تصنيع السكر الخام .

ولكى نتفادى مشكلة اختلاف موسم العصير وأثرها على طاقة المصنع فى السنة (الموسم) يمكن استخدام طاقة المصنع اليومية ، سواء كان ذلك خاصا بكميات القصب المعصورة أو بكميات السكر المتحصل عليها .

وعموما فان طاقة اى مصنع للسكر تتحدد بعوامل كثيرة أهمها :

- اوزان القصب التى يتم عصرها فى اليوم .
- اوزان القصب التى يتم عصرها فى الموسم .
- اوزان السكر الخام التى يتم تصنيعها فى اليوم .
- اوزان السكر الخام التى يتم تصنيعها فى الموسم .

جدول رقم (٢٤)

مصانع سكر القصب فى الخطط القومية

المصانـــع	المحافظة	الطاقة الكاملة المستهدف الوصول اليها (الف طن سكـــر)	تاريخ بـــدء إنتاجه	ملاحظـــــــــات
١ - ابو قرقاص	المنيا	٧٠	١٨٦٨	مصانع قديمة جدا موضح تاريخ بدء انتاجها . بلغ مجموع طاقاتها ٣٧٠ ألف طن فى نهاية الخطة الخمسية الاولى ٦٠ /٦١ - ٦٤ / ١٩٦٥ (٧٠ + ١١٠ + ٩٠ + ٩٠) على التوالى . ثم زيدت طاقات المصانع ٢ ، ٣ ، ٤ بطاقة توسعات مقدارها ١٣٠ ألف طن (٤٠ + ٣٠ + ٦٠) على التوالى ، وقد تم تنفيذه خلال الخطة الخمسية الثانية ٦٦/٦٥ - ٦٩ /١٩٧٠ . وبهذا أصبحت طاقات المصانع الاربعة كما يلى : - ابو قرقاص ٧٠ + - = ٧٠ الف طن سكر . - نجع حمادى ١٢٠ + ٤٠ = ١٦٠ ألف طن سكر . - أرمنت ٩٠ + ٣٠ = ١٢٠ ألف طن سكر . - كوم أمبو ٩٠ + ٦٠ = ١٥٠ الف طن سكر . اجمالى المصانع : ٣٧٠ + ١٣٠ = ٥٠٠ ألف طن سكر .
٢ - نجع حمادى	قنا	١٦٠	١٨٩٦	
٣ - أرمنت	قنا	١٤٠	١٨٦٨	
٤ - كوم أمبو	اسوان	١٥٠	١٩١٢	
٥ - أدفو	اسوان	١٠٠	١٩٦١	بدأ تنفيذ ه فى برنامج السنوات الخمس ٥٧ / ١٩٦٢وبدأ انتاج خطه الاول (٥٠ ألف طن) فى ٦١ /١٩٦٢ - وبدأ انتاج خطه الثانى (٥٠ الف طن) فى ٦٧ / ١٩٦٨ وهى السنة الثالثة من الخطة الخمسية الثانية ٦٦/٦٥ - ٦٩ / ٧٠ .

تابع جدول رقم (٢٤)

مصانع سكر القصب فى الخطط القومية

المصانــع	المحافظــة	الطاقة الكاملة المستهدف الوصول اليها (الف طن سكر)	تاريخ بــدء إنتاجه	ملاحظـــــات
٦ - قوص	قنا	١٥٠	١٩٦٨	ادرج بالخطة الخمسية الاولى للدولة ٦٠ / ٦١ - ٦٤ /١٩٦٥ ولكن بدأ انتاج خطه الاول فى ٦٧/١٩٦٨ وخطه الثانى فى ٧٢ / ١٩٧٣ وخطه الثالث فى ٧٧ / ١٩٧٨ .
٧ - دشنا	قنا	١٠٠	١٩٧٧	تأخر تنفيذه لسنوات طويلة . وبدأ انتاج خطه الاول فى ٧٧ / ٧٨ وخطه الثانى فى ٨٠ / ١٩٨١ وبسبب نقص القصب فقد بلغ انتاجه فى ٨٦ / ١٩٨٧ حوالى ٦٥.٨ ألف طن فقط .
٨ - جرجا (*)	سوهاج	٩٠	١٩٨٧	تأخر تنفيذه جدا بسبب نقص الاستثمارات وبدأ إنتاجه التجريبى فى الموسم الاخير ٨٦ /١٩٨٧ بكمية قدرها نحو ٥.٣ ألف طن سكر . ومنتظر انتاجه بالطاقة الكاملة بتوفير كميات القصب اللازمة له خلال ٢ سنوات اعتبارا من موسم ١٩٨٨ .
اجمالى المصانع		٩٤٠		

المصدر : وزارة التخطيط .

(*) ادرج مشروع مصنع سكر جرجا بخطط الدولة على أساس أن طاقته الكاملة المستهدفة هى ١٥٠ ألف طــــن (ثلاث خطوط) . ولكن بتأخر تنفيذه لمدة طويلة وصعوبة التوسع حاليا فى زراعة القصب أصبح طاقته الكاملة ٩٠ الف طن سكر فقط .

– نسبة السكر فى نبات القصب عنـــد عصره (عادة تكون نسبة ١٣ ٪ سكر فـــــى القصب وتعطى ناتجا قدره ٥ . ١٠ ٪ سكـر خـام من وزن القصب) .

– مدى اصابة القصب بالآفات الحشرية التى تتلـــف النباتـــات وتقلل من نسبة السكر الناتج .

– مـــدى اصابة القصب بالامراض البكترية التى تؤدى الـى تخمير السكريات ونقص السكروز الناتج .

– مدى سرعة نقل القصب بعد قطعه للاسراع فى تصنيعه لتقليل تحول السكروز الثنائى (السهل التبلور) الـــى السكريـات الاحاديــة (الجلوكوز والفركتوز) صعبة التبلور مما يقلل من السكر (السكروز) المتحصل عليه وزيادة المفقود منه فى المولاس .

الطاقة المستخدمة والمعطلة بمصانع شركة السكر فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ :

يوضح الجدول رقم (٢٥) الطاقة القصوى لكل من مصانع سكر القصب الثمانية القائمة وطاقاتها المتاحة فى ٨٦ / ١٩٨٧ ، ونسبة الطاقة المستغلة منها ونسبة الطاقة غير المستغلة (الطاقة العاطلة) .

ويتضح من الجدول رقم (٢٥) أنه حتى الموسم الاخير ٨٦/١٩٨٧ لم يصل اجمالى الطاقة المستغلة (على أساس كميات القصب المعصور فى الموسم) الى حجم الطاقة القصوى للمصانع الثمانية فقد بلغت نسبتها ٨٦.٤ ٪ من اجمالى الطاقة القصوى . وبالنسبة للمصانع المنفــرده فيمكن القول بأن مصانع نجع حمادى وقوص وأرمنـت وأدفـــو وكوم أمبو يمكن اعتبارها محققة لانتاجها الاقصى فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ مع تذبذب قليل بالزيادة أو النقصان حسب توفر كميات القصب التى يعصرها المصنع فى الموسم والتى تتأثر بالظروف الجوية أو المعاملات الزراعية .

ويلزم التنويه بالحالات الثلاث الباقية وهى :

– مصنع أبو قرقاص حيث بلغ نقص انتاجه فى موسم ٨٦/١٩٨٧ مقدار ١٠ ٪ من طاقته القصوى ، ويرجع ذلك الى منافسة صناعة العسل الاسود لصناعة السكر فى نفس المنطقة .

– مصنع جرجا وهو الذى تاخر تنفيذه سنوات عديدة رغم قيده فى مشروعات خطط الدولة القومية منذ زمن طويل . ويعتبر هذا المشروع تحت الانشاء ولم يتم استلامه حتى الآن من المورد . وفى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ بدأ انتاجه التجريبى وانتج ٥.٣ ألف طن سكر بينما تبلغ طاقته القصوى المستهدفة ٩٠ ألف طن سكر والتى ينتظر أن يبلغها خلال السنوات الثلاث القادمة حيث يجرى تنفيذ خطة زراعة مساحة ٢٧ ألف فدان قصب حيث يتم توريد القصب الناتج من ٢٦ ألف فدان وقدره نحو مليون طن قصب وتخصيص محصول الف فدان كتقاوى لزراعة ستة آلاف فدان غرس سنويا (احلال وتجديد) .

– مصنع دشنا لم يتحقق من انتاجه فى موسم ٨٦ / ١٩٨٧ باكثر من ٦٤.٣ ٪ من طاقته القصوى على الرغم من اكتمال خطى انتاجه ويرجع ذلك الى نقص مساحات القصب فى المنطقة المغذية له بسبب ظروف أمنية وبسبب اختناقات فى الرى بالاضافة الى تدهور انتاجية الارض . من أجل ذلك يجرى تنفيذ مشروع لتحسين خواص التربة خلال السنوات القادمة .

وقد اتخذت قرارات ايجابية من جهة المجلس المركزى للمحاصيل السكرية بهدف رفع انتاجية القصب فى منطقة دشنا وهى :

× اعتمد المجلس المركزى للمحاصيل السكرية مبلغ ١٠٠ الف جنيه سلفة سريعة لمزارعى القصب المتعاملين مع المصنع لحين حصولهم على قرض بنك الائتمان مع تحصيل السلف من أول توريدات يقدمونها للمصنع .

× ساهم المجلس المركزى للمحاصيل السكرية بمبلغ ١٥٠ الف جنيه كسلفة للمزارعين بدائرة المصنع لتركيب مواسير ارتوازى لتحسين الرى فى نهايات الترع .

× منح المجلس المركزى للمحاصيل السكرية لشركة قنا للميكنة الزراعية قرضا قيمته ٢٤٠ الف جنيه لشراء وحدات رى نقالى وتوزيعها على المزارعين تلافيا لانخفاض منسوب المياه فى الترع خلال اشهر

جدول رقم (٢٥) *

كميات القصب (بالألف طن) التى تمثل الطاقة القصوى لمصانع القصب القائمة وطاقتها المتاحة فى ٨٦ /١٩٨٧ والطاقة المستغلة ونسبة الطاقة غير المستغلة (العاطلة) .

المصانع	المحافظة	الطاقة القصوى ألف طن قصب	الطاقة المستغلة فى ٨٦ /٨٧ (ألف طن قصب)	نسبة الطاقة المستغلة الى الطاقة القصوى فى ٨٦ / ١٩٨٧ (٪)	نسبة الطاقة المعطلة الى الطاقة القصوى فى ٨٦ /٨٧ (٪)	انتاج * * ٨٦ /٨٧ ألف طن سكر
ابو قرقاص	المنيا	٧٠٠	٦٣٠	٩٠	١٠	٦٤.٥
نجع حمادى	قنا	١٦٠٠	١٦٠٩	١٠٠.٦	—	١٦٨
دشنا	قنا	١٠٠٠	٦٤٣	٦٤.٣	٣٥.٧	٦٥.٥
قوص	قنا	١٥٠٠	١٣٩٣	٩٢.٩	٧.١	١٤٢.٦
أرمنت	قنا	١٢٠٠	١٢٥٣.٦	١٠٤.٥	—	١٢٧.٥
ادفو	أسوان	١٠٠٠	١٠٥٥.٦	١٠٥.٦	—	١٠٧.٥
كوم أمبو	أسوان	١٥٠٠	١٤٨٩.٣	٩٩.٣	٠٠.٧	١٥٢
جرجا	سوهاج	٩٠٠	٥٢.٣	٥.٨	٩٤.٢	٥.٣
الجملة		٩٤٠٠	٨١٢٥.٨	٨٦.٤	١٣.٦	٨٣٢.٩

* المصدر : شركة السكر والتقطير المصرية – ما عدا تفصيلات العمود الأخير .

* * حسبت أرقام انتاج المصانع من السكر كل على حدة باستخدام نسبة اجمالى القصب المعصور الى اجمالى السكر الناتج (٨١٢٥.٨ ألف طن قصب أعطت ٨٣٢.٩ ألف طن سكر أى بنسبة ١٠٠ قصب الى ١٠.٢٥ سكر) .

النمو – وتقوم الشركة بتحصيل قيمة القرض .

انتاج السكر المكرر بمصانع التكرير :

ويتم ذلك فى مصنعى التكرير بالحوامدية ودشنا والجدول التالى يوضح ذلك عامى ٨٥ /١٩٨٦ ، ٨٦ / ١٩٨٧ .

جدول رقم (٢٦)

انتاج مصانع تكرير السكر بشركة السكر والتقطير المصرية عامى ٨٥/١٩٨٦ – ٨٦ / ١٩٨٧

المصانع	الوحدة	فعلى	فعلى
مصانع الحوامدية :			
ناتج خام مصرى	ألف طن	٢٢٤.٨	٢٧٨
ناتج خام مستورد	ألف طن	٥٩.٣	١٥.٣
مصنع دشنا :			
ناتج خام مستورد	ألف طن	١٠.٣	—

لكن هل هناك مجال لانشاء مصانع جديده لسكر القصب خلاف المصانع الثمانية القائمة حاليا ؟

والواقع انه ليس هناك مجال لانشاء مصانع جديدة لانتاج السكر من القصب للاسباب الآتية :

– أن القصب محصول شره للمياه ويحتاج الفدان الى ١٣ – ١٤ ألف متر مكعب من المياه سنويا ، فى الوقت الذى تعانى فيه البلاد من محدوديــة مواردها المائية ومن ثم يكون اللجوء الى محاصيل سكرية قليلة الاستهــلاك للمياه كبنجــر السكــر والاذرة السكريــة كما سيتضــح فيمــا بعــد .

– يحتاج القصب الذى يستخدم فى صناعة السكر الى جو حار يتواجد فى صعيد مصر ولا يمكن التوسع فى زراعة القصب بالصعيد إلا على حساب محاصيل اخرى مفيدة للاقتصاد الوطنى وضرورية للمستهلكين والمزارعين .

– يحتاج القصب بوجه عام لاراض قوية ولذلك لا يمكن زراعته بالاراضى المستصلحة .

وبعد أن ثبت عدم الزيادة الافقية لزراعات القصب لما سبق توضيحه مــن أسبــاب ، فلــم يبــق الا محاولــة الزيــادة الرأسية وذلك باتبــاع الآتى :

– استخدام اصناف جديدة مرتفعة فى انتاجيــة الفدان من القصب (٤٢ – ٤٣ طن قصب للفدان) ومرتفعة فى نسبة السكر بالقصب (اكثر من ١٣ ٪) .

– توفير مياه الرى وحسن استخدامها مع التوسع فى انشاء شبكات الصرف .

– المحافظة على خصوبة التربة من خلال الحرث العميق واستخدام الجبس الزراعى والتسوية الجيده للارض بالتوسع باستخدام اشعة الليزر .

– ضرورة استعمال التقاوى الخالية من الامراض مع مقاومة الحشائش والآفات والامراض .

– التسميد الصحيح وفى الاوقات المناسبة .

– العودة لحافز تسعير القصب بنسبة حلاوة السكر به .

كل هذه الاجراءات مجتمعة سترفع من طاقة مصانع سكر القصب الثمانية القائمة حاليا من ٩٤٠ ألف طن سكر الى نحو مليون طن فى السنوات القادمة قبل عام ٢٠١٠ .

والجــدول رقم (٢٧) يوضــح ما يمكن ان تصل اليه الطاقــة الاجماليــة للسكــر من مصــادره المختلفــة الآن وقبــل عــام ٢٠١٠ .

جدول (٢٧)

طاقة مصانع السكر الحالية واقصى ما يمكن أن تصل اليه خلال السنوات القادمة

مصدر السكر	الطاقة السنوية الحالية	ملحوظات
(اولا) السكر من القصب	الف طن سكر	يستهدف رفعها الى
(٨ مصانع قائمة)	٩٤٠	مليون طن فى السنوات
		العشر القادمة .
(ثانيا) السكر من البنـجر	١٠٠	
مصنع شركة الدلتا للسكر		
بالحامول .		
(ثالثا) السكر من حبوب	٧٠	صلها ١٠٠ ألف طن من
الذرة مصنع شركة الوطنية		شـراب الهاى فركتـوز
لمنتجات الذره بمدينة		تعادل ٧٠ ألف طن سكر .
العاشر من رمضان .		

اجمالى السكر من مصادره المختلفة :

١١١٠ ألف طن سكر كطاقات حالية يحتمل الوصول بها الى ١١٧٠ الف طن سكر بزيادة الطاقات الرأسية لمصانع القصب الحالية .

أى أن نحو ١,١١ مليون طن سكر حاليا ينتظر ان تصل الى نحو ١,١٧ مليون طن سكر فى الاعوام القادمة .

السكر والغذاء الصحى

توصل علماء التغذية فى الولايات المتحدة الامريكية وكندا الى توصيات محددة لرفع المستوى الصحى والغذائى والتخلص من بعض الامراض وذلك بتحديد نسب مجموعات الغذاء التى تمد بالسعرات الحرارية اللازمة لوزنه ونوعية نشاطه فى اليوم .

فالفرد متوسط الوزن (٧٠ كيلو جرام) ومتوسط النشاط يحتاج فى اليوم لنحو ٢٧٥٠ سعر حرارى ، وهذه السعرات تستمد من غذائه بمجموعاته المختلفة وينصح بأن يوزع السعرات هذه بين مجموعات الغذاء كالتالى :

- غذاء (على حالة جافة) :

البروتينات تعطى ١٢ ٪ من اجمالى السعرات أى ٣٣٠ سعر تؤخذ من ٨٢,٥ جم بروتين ، منها ٣٠ ٪ بروتين حيوانى .

والدهون تعطى ٣٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٨٢٥ سعر تؤخذ من ٩٢ جم دهون ومنها ١٠ ٪ زيوت غير مشبعة .

والسكر يعطى ١٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٢٧٥ سعر تؤخذ من ٦٨ جم سكر .

والكربوايدرات ٤٨ ٪ من اجمالى السعرات أى ١٣٢٠ سعر تؤخذ من ٣٣٠ جم كربوايدرات .

فيكون المجموع ١٠٠ ٪ من اجمالى السعرات أى ٢٧٥٠ سعر تؤخذ من ٥٧٢,٥ جم غذاء (المادة الصلبة به).

- الماء الموجود فى الغذاء بالاضافة لماء الشرب ٢٢٥٠ جم
- املاح معدنية (٢٠ عنصر) ٢٣ جم
- الفيتامينات (١٦) ...
- الاكسجين وهو لازم لعمليات الاستفادة من الغذاء ٨٦٥ جم

ومن هذا البيان يتضح ان الفرد (متوسط الوزن ٧٠ كجم) يحتاج يوميا الى نحو ٦٨ جم سكر .

أى ان الفرد (متوسط الوزن ٧٠ كجم) يحتـاج فى السنـة الى ٦٨ × ٣٦٥ ÷ ١٠٠٠ = ٢٤,٨ كيلو جرام / سنة أى نحو ٢٥ كجم .

أهمية السكر فى الغذاء :

يعتبر السكر واحدا من الخمسين عنصرا غذائيا الضرورية لحياة الانسان علما بأن الجسم لا يمكنه اختزان أكثر من ٣٦٥ جم تكفى لإمداد الجسم بطاقة مقدارها ١٤٦٠ سعر حرارى تغطى احتياجات الجسـم الاساسيـة لمـدة ١٣ ساعـة ، وهـذه الكمية تخزن فى

الجسم كالآتى :

١١٠	جم على هيئة جليكوجين فى الكبد
٢٤٥	جم على هيئة جليكوجين فى العضلات
١٠	جم على هيئة سكر فى الدم
٣٦٥	

ويلزم سكر الجلوكوز لامداد جميع الانسجة النشطة فى الجسم بالطاقة اللازمة للاستمرار فى اداء عملها ، ومنها المخ والكبد والكلى والامعاء وغيرها ، كما ان بعض هذه الأجهزة كالمخ يتأثر سريعا اذا لم يصله السكر بدرجة كافية فتحدث به تغيرات ، قد تكون غير قابلة للاصلاح ، لانه غذاؤها الوحيد ، لذا ينصح علماء التغذية ان تزيد عدد الوجبات الغذائية فى اليوم (مع عدم زيادة الاجمالى) حتى يتوافر امداد جميع هذه الاجهزة بانتظام (المخ وعضلات القلب) .

هذا ووجود كمية من الكربوإيدرات فى الغذاء يعمل على توفير الدهون والبروتينات .

- مدى مساهمة السكر وحده فى نصيب الفرد فى اليوم من السعرات الحرارية :

بدراسة تطور متوسط نصيب الفرد فى اليوم من السعرات الحرارية خلال الفترة من ١٩٧٨ الى ٨٣ / ١٩٨٤ يتبين ان متوسط نصيب الفرد من السعرات الحرارية قد أخذ فى التزايد المطرد حيث ارتفع من ٣٩٤٤ سعرا حراريا عام ١٩٧٨ الى ٤٢٨٣ سعرا حراريا عام ١٩٨٣ / ١٩٨٤ بنسبة زيادة سنوية قدرها ٢،٢ ٪ كما يتضح من الجدول رقم (٢٨) :

كما يتبين من الجدو ل المشار إليه أن متوسط نصيب الفرد اليومى من السعرات الحرارية المستمدة من السكر قد ارتفع من ٢٣٨ سعرا حراريا عام ١٩٧٨ الى نحو ٣٠٦ سعرا حراريا عام ١٩٨٤/٨٣ بنسبة زيادة سنوية قدرها٣،٥ ٪ ، كما يتبين أن السكر يساهم وحده بنحو ٧ ٪ فى المتوسط من نصيب الفرد اليومى من السعرات الحرارية التى يأخذها الفرد من المواد الغذائية خلال سنوات الدراسة .

ويتضح مما سبق ان معدل الزيادة السنوية من السعرات المستمدة من السكر يفوق بكثير معدل الزيادة السنوية من السعرات الحرارية المستمدة من المجموعات الغذائية المختلفة .

- استهلاك الفرد السنوى من السكر واضرار زيادة الاستهلاك منه :

كان انتاج السكر فى مصر عام ١٩٦٠ (١٣) كيلو سكر / فرد والاستهلاك بلغ ١١ كيلو سكر .

وكان انتاج السكر فى مصر عام ١٩٨٠ (١٦) كيلو سكر / فرد والاستهلاك بلغ ٢٧ كيلو سكر .

أى ان الاستهلاك فى عام ١٩٨٠ وصل الى ٢٧ كيلو / فرد وهذا يدل على تجاوز الحد الذى ينصح به علماء التغذية لنصيب استهلاك الفرد السنوى من السكر وهو الـ ٢٥ كيلو سكر السابق الاشارة اليه والذى ينصح به علماء التغذية فى امريكا وكندا .

هذا وقد سبق تقدير استهلاك الفرد السنوى من السكر خلال الاعوام من ٦٧ / ١٩٦٨ الى ٨٦ / ١٩٨٧ (جدول رقم ٢١) وفيها تطور حجم الاستهلاك السنوى من السكر للفرد من ١٤،٣ كجم فى ٦٧ / ١٩٦٨ الى نحو ٢٠،٦ كجم فى ١٩٧٩ ثم قفز بدرجة كبيرة فوصل الى ٢٨،٤ و ٢٨،٩ كجم فى ٨٠/٨١ و ١٩٨٢/٨١ ثم وصل اقصى حد سبق بلوغه وهو ٣٦ كجم فى ٨٢ / ٨٣ ، ثم ٣٦،٥ كجم فى ٨٣ / ١٩٨٤ ، ثم ٣٦،١ كجم فى ١٩٨٥/٨٤ ثم هبط الى نحو ٣٣،٥ كجم / فرد فى ١٩٨٦/٨٥ ثم الى ٣٣ كجم فى ١٩٨٧/٨٦ . وهذه أرقام تشير بوضوح الى تخطى الانسان المصرى لرقم الـ ٢٥ كجم / سنة السابق الاشارة اليه اعتبارا من استهلاك عام ١٩٨١/٨٠ مما يثير الخوف على صحة الانسان المصرى ويوجب ضرورة التحذير من زيادة الاستهلاك من السكر والحلويات والمياه الغازية وخاصة فى المناسبات الدينية (مولد النبى - الاعياد) وقد نبه الكثير من اطبائنا الكبار الى العلاقة بين كثرة استهلاك السكر وتصلب الشرايين وامراض القلب بالاضافة الى التعرض للبدانة ولمرض البول السكرى كما يؤثر تأثيرا سيئا على اسنان الاطفال ويحد

جدول رقم (٢٨)
مساهمة السكر فى متوسط نصيب الفرد فى اليوم من السعرات الحرارية
خلال الفترة من ١٩٧٨ الى ١٩٨٤/٨٣

السنوات	من اجمالى المواد الغذائية		من السكر وحده		نسبة مساهمة السكر الى اجمالى المواد الغذائية(٪) .
	الكمية (سعر / يوم)	التغير السنوى ٪	الكمية (سعر / يوم)	التغير السنوى ٪	
١٩٧٨	٣٩٤٤		٢٣٨		٦.٠٣
١٩٧٩	٣٨٦٣	(٢.١)*	٢٧١	١٣.٩	٧.٠٢
١٩٨١/٨٠	٤١١٧	٦.٦	٢٧٩	٣.٠	٦.٨
١٩٨٢/٨١	٤٠٧٦	(١.٠)*	٢٩٧	٦.٥	٧.٣
١٩٨٣/٨٢	٤٠٥٣	(٠.٦)*	٣٠٨	٣.٧	٧.٦
١٩٨٤/٨٣	٤٣٨٤	٨.١	٣٠٦	(٠.٦)*	٧.٠
المتوسط	٤٠٨٣	٢.٢	٢٨٣	٥.٣	٧.٠

* المصدر : الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء .

من شهيتهم للاكل مما يؤدى لعدم حصولهم على الاحتياجات الكافية من الغذاء الصحى المناسب .

استثمارات مشروعات السكر فى الخطط القومية

أولا : التكاليف الاستثمارية :

- بالنسبة للاحلال والتجديد :

تبلغ قيمة الاصول الدفترية لشركة السكر بميزانية ١٩٨٥/٨٤ حوالى ٣٧٠ مليون جنيه بينما تبلغ القيمة الاستيرادية لاصول الشركة باسعار ١٩٨٥ حوالى ١٥٠٠ مليون جنيه (اربعة امثال الدفترية) .

ولا تقل معدلات الاحلال والتجديد لمصانع السكر والصناعات القائمة عليه عن ٥ ٪ بفرض عمر تشغيلى عشرون عاما لمصنع السكر ولكن يمكن النزول بهذه النسبة الى ٣ ٪ فقط نظرا لتوافر الاجهزة الفنيه والادارية العالية المستوى وقيام الشركة بالمساهمة - عن طريق ورشها ومصانع معداتها - بعمليات احلال وتجديد بالتكلفة والقيام بالصيانة اليومية والسنوية (العمرة) التى تتم فى غير موسم العصير وبذلك يمكن تخفيض تكاليف الاحلال والتجديد السنوية باسعار ١٩٨٥ الى ١.٥ × ٣ ٪ = ٤٥ مليون جنيه سنويا ، وبذلك يمكن الاحتفاظ بطاقة انتاج مصانع الشركة والتى تبلغ قيمتها فى ١٩٨٥ ما قيمته ثلث مليار جنيه سنويا نظير انفاق سنوى للاحلال والتجديد مقداره نحو ٤٥ مليون جنيه (الدولة لم تقر كل هذا المبلغ فى السنوات السابقة للظروف الاقتصادية السائدة) .

- بالنسبة لانشاء مصانع جديدة :

كانت آخر تكلفة لانشاء مصانع السكر القائمة فى حدود ٤٠٠ جنيه / طن سكر بينما ارتفعت فى ١٩٨٥ لاكثر من اربعة اضعاف ، اذ بلغت ١٧٥٠ جنيه / طن سكر ومن ثم تصبح تكلفة انشاء مصنع سكر طاقته ١٠٠ ألف طن سكر = ١٧٥ مليون جنيه باسعار ١٩٨٥ .

ولاشك أن انشاء مصنع سكر من القصب فى الوقت الحالى ستكون تكلفته الاستثمارية اكثر من ذلك وتحتاج لدراسة تفصيلية لتغير اسعار الآلات والأجهزة المستوردة والمحلية ، وتكاليف الشحن والنقل واسعار الحد الادنى من المخزون السلعى وهو لن يقل فى كل الحالات عن ٢٠٠ مليون جنيه لمصنع ١٠٠ ألف طن سكر .

ثانيا : الاستثمارات التى نفذتها شركة السكر والتقطير المصرية فى الخطة الخمسية ٨٢/١٩٨٣ - ٨٦ /١٩٨٧ :

فيما يلى بيان بتلك الاستثمارات كما هو موضح بالجدول رقم (٢٩) وذلك طبقا لبيانات وزارة التخطيط .

ثالثا : الاستثمارات المعتمدة لشركة السكر والتقطير المصرية خلال الخطة الخمسية الحالية ٨٧ / ١٩٨٨ - ٩١/ ١٩٩٢ :

يوضح الجدول رقم (٣٠) تفصيلات تلك الاستثمارات على مستوى المشروع ونوعية وتوزيع استثمارته من نقد محلى ونقد أجنبى وجملته ، وذلك طبقا للبيانات المستقاة من وزارة التخطيط .

حجم الطلب على السكر ومواجهته

القسم الاول : تقدير حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠ :

أولا : على اساس استخدام متوسط الاستهلاك للفرد فى السنة عن السنوات الخمس ٨٢ / ٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ وباستخدام نتائج المرونة الانفاقية طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ٨١ / ١٩٨٢ .

ثانيا : على أساس تثبيت رقم الاستهلاك الحالى (٢٣ كجم للفرد فى ٨٦ / ١٩٨٧) حتى عام ٢٠١٠ .

ثالثا : على أساس استخدام ٢٥ كجم لاستهلاك الفرد السنوى من السكر وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

رابعا : على أساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا للبطاقات وخارج البطاقات وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

خامسا : على أساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا للبطاقات فقط وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ .

جدول رقم (٢٩)

الاستثمارات التى نفذتها شركة السكر والتقطير المصرية خلال الخطة الخمسية ٨٢ /٨٣ – ٨٦ / ١٩٨٧

بالألف جنيه

المشروعـــات	قيمة الاستثمارات ألف جنيه	ملاحظـــــــات
أ – مشروعات الاحلال والتجديد .	٦٥٩٩٣	أ ، ب هما احلال وتجديد ومجموعاتها ٥ ، ١٤٠
ب – مشروعات اعادة التاهيل للمصانع القائمة .	٧٤٥٥٩	مليون جنيه وخمس سنوات بمتوسط ١ ، ٢٨ مليون جنيه فى السنة .
ج – مشروعات الاستكمال .	٣٨٤٣٩	سكر دشنا – وحدة عطور الحوامدية – خشب كوم أمبو – مزرعة وادى الخريت – الورشة المركزية ومصانع المعدات – وحدة الخميرة – ميكنة الشحن والتفريغ .
د – المشروعات الجديدة .	١٤١٣٢٨	سكر جرجا – لب الورود .
اجمالى الشركة	٣٢٠٣١٩	

المصدر : وزارة التخطيط .

جدول رقم (٣٠)

استثمارات شركة السكر والتقطير المصرية فى الخطة الخمسية ٨٧ / ١٩٨٨ – ٩١ / ١٩٩٢ وتوزيعها على مستوى المشروع

نوع المشروع والمصنع	محلى (ألف جنيه)	أجنبى (ألف جنيه)	جملة (ألف جنيه)
أ – الاحلال والتجديد :			
مصنع التكرير بالحوامدية	٤١٨	٦٨٢ حر	١١٠٠
مصنع التقطير بالحوامدية	٢٤٤٣	٤٣٢ حر	٢٨٧٥
مصنع سكر أبو قرقاص	١١٤٨٠	٤٢٢٠ حر	١٥٧٠٠
مصنع سكر دشنا	١٠٤٦	٥٨٤ حر	١٦٣٠
مصنع سكر قوص	٤١٨٦	٥٣٦٤ حر	٩٥٥٠
مصنع سكر أرمنت	١٢٠٦	١٧٩٤ حر	٣٠٠٠
مصنع سكر ادفو	٣٧٢٥	٣٨٠٠ حر	٧٥٢٥

تابع جدول (٣٠)

نوع المشروع والمصنع	محلى (ألف جنيه)	أجنبى (ألف جنيه)	اجمالى (ألف جنيه)
مصنع سكر كوم أمبو	٦٥٦٣	٣٦٣٧ حر	١٠٢٠٠
مصنع سكر نجع حمادى	٢١٠١٠	٤٣٤٠ حر	٢٥٣٦٠
مصنع الخلاصات	١٩٢٣	١٣٧ حر	٢٠٦٠
اجمالى الاحلال والتجديد	٥٤٠٠٠	٢٥٠٠٠	٧٩٠٠٠
ب - الاستكمال :			
مصنع جرجا	٩٩٠٠	٨٠٠ حر ٣٢٠٠ تسهيلات ٤٠٠٠	١٣٩٠٠
جـ - التوسع الجديد : - خط ثان لب الورق	٤٢٠٠	١٠٠٠ حر ٣٦٠٠ تسهيلات ٤٦٠٠	٨٨٠٠
- عدد ٥ خطوط للعلف	١٥٠٠٠	٢٥٠٠ حر ١٠٠٠٠ تسهيلات ١٢٥٠٠	٢٧٥٠٠٠
-حماية البيئة من التلوث عدد ٥ خطوط لمعالجة مياه الصرف .	٢٦٠٠	١٠٠٠ حر	٣٦٠٠
- ورق قوص	١٥٠٠	٥٠٠ حر ٣٠٠٠ تسهيلات ٣٥٠٠	٥٠٠٠
اجمالى التوسع والجديد	٢٣٣٠٠	٢١٦٠٠	٤٤٩٠٠
اجمالى عام الاستثمارات فى الخطة الخمسية ٨٧ / ٨٨ - ٩١ / ١٩٩٢	٨٧٢٠٠	٥٠٦٠٠	١٣٧٨٠٠

المصدر : وزارة التخطيط .

القسم الثانى : دور الدولة نحو مشكلة استهلاك السكر :

- الاسترشاد برقم ٢٨ كجم سكر للفرد خلال السنوات من الآن حتى ٢٠١٠ ومبررات ذلك .

- ضرورة انشاء ٤ مصانع للسكر طاقتها ١.٤ مليون طن خلال المدة من الآن حتى ٢٠١٠ .

- نوع المصانع الاربعة المطلوب انشاؤها من الآن حتى عام ٢٠١٠ :

× مصنع للهاى فركتوز يقترح انشاؤه بالعامرية .

× مصنع سكر للبنجر يقترح انشاؤه بشرق الحامول بين محافظتى كفر الشيخ ودمياط .

× مصنع السكر للبنجر يقترح انشاؤه بمنطقة الاستصلاح بشمال شرق الدقهلية .

× مصنع سكر للبنجر يقترح انشاؤه بمنطقة الاستصلاح بالصالحيـة .

تقدير حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠

يتناول هذا القسم حجم الطلب المتوقع على السكر عام ٢٠١٠ فى ظل عدد من الاقتراحات والسياسات كما يتضح فيما يأتى :

أولا : على اساس استخدام متوسط الاستهلاك للفرد فى السنة عن السنوات الخمس ٨٢ /١٩٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ وباستخدام نتائج المرونة الانفاقيه طبقا لنتائج بحث ميزانية الاسرة فى ٨١ / ١٩٨٢ يمكن تقدير كل من المتوسط الفردى والاستهلاك الاجمالى لعام ٢٠١٠ باستخدام المعادلة الاتية :

الطلب الكلى على السكر عـام ٢٠١٠ = [ك ٠ (١ + دى ÷ ى) م]

س ن = عدد السكان عام ٢٠١٠

ك = الاستهلاك الفردى من السكر (فى المتوسط)

م = المتوسط المرجح للمرونة الانفاقية للطلب على السكر

دى ÷ ى = معدل نمو للدخل الفردى المتوسط

وبالنسبة لمتوسط الاستهلاك الفردى من السكر ، تم استخدام متوسط نصيب الفرد من السكر خلال السنوات الخمس ٨٢ /٨٣ - ٨٦ / ١٩٨٧ وقد بلغ ٣٥.٠٢ كجم أى نحو ٣٥ كجم .

وبالنسبة للمرونة الانفاقية للطلب على السكر (م) واستخدام الوسط الحسابى للمرونة الانفاقية مرجحا بالتوزيع المئوى لعدد السكان بين الريف والحضر طبقا للنتائج الاولية للمقدار العام للسكان والاسكان لعام ١٩٨٦ حيث يتواجد فى الحضر ٤٣.٩ ٪ من عدد السكان بينما يتواجد بالريف ٥٦.١ ٪ .

وبالنسبة لمعدل النمو السنوى للدخل تم استخدام المعدل المتوقع لنمو الدخل المحلى الاجمالى خلال الخطة الخمسية ٨٧ /١٩٨٨ - ٩١ /١٩٩٢ وقدره ٥.٨ ٪ افترض استمراره حتى عام ٢٠١٠ وأن عدد السكان المتوقع عام ٢٠١٠ سيبلغ ٨٤.٣ مليون نسمة وبتطبيق المعادلة السابقة يصل متوسط الاستهلاك من السكر للفرد عام ٢٠١٠ الى ٣٦.٨ كجم سنويا ومن ثم يصل اجمالى الاستهلاك لجميع السكان داخل الجمهورية خلال عام ٢٠١٠ الى نحو ٣.١ مليون طن سكر (١) فاذا كانت الطاقة القصوى للمصانع الحالية بعد الوصول الى أعلى انتاجية للفدان من القصب او البنجر أو من الذرة هى نحو ١.٢ مليون طن (٢) .

من (١) ، (٢) يتضح ان البلاد ستكون فى حاجة لطاقة جديدة تبلغ ٣.١ - ١.٢ = ١.٩ مليون طن سكر وذلك من الآن حتى عام ٢٠١٠ وهذا الحجم يحتاج الى تمويل لا يمكن تحقيقه لا بالتغطية الكاملة للاحتياجات الكلية من السكر والتى تتكلف نحو ٤.٢ مليار جنيه قيمة تسعة عشر مصنعا ولا بتغطية ثلثى تلك الاحتياجات (واستيراد الباقى) حيث تبلغ تكلفتها نحو ٢ مليار جنيه قيمة تسعة مصانع ، خاصة وأن متوسط نصيب الفرد السنوى من السكر عام ٢٠١٠ والذى على أساسه بنيت هذه التقديرات هو رقم كبير جدا (٣٦.٨ كجم سكر) عند الاخذ فى الاعتبار التوصيات الصحية لعلماء التغذية بأن رقم ٢٥ كجم من السكر للفرد سنويا هو رقم كاف لنشاط الفرد ويصونه من الاصابة بكثير من الامراض ، وهذا بخلاف تكاليف استصلاح الاراضى اللازمة لامداد هذه

المصانع بالمحاصيل السكرية (بنجر السكر) بعد استصلاحها وايضا بخلاف المبانى السكنية والطرق والمرافق وغيرها .

ثانيا : على أساس تثبيت رقم الاستهلاك الحالى (٣٣ كجم للفرد فى ٨٦ /٨٧) حتى عام ٢٠١٠ :

باستخدام رقم استهلاك ٣٣٤ كجم سكر للفرد وعدد سكان ٨٤,٣ مليون نسمه فى عام ٢٠١٠ تكون الاحتياجات الكلية من السكر عام ٢٠١٠ = ٣٣ × ٨٤,٣ = ٢٧٨٢ ألف طن سكر - وحيث ان الطاقة الكلية لمصانع السكر الحالية تبلغ ١١٧٠ الف طن سكر فسيكون هناك ضرورة لاضافة طاقات جديدة مقدارها ١٦١٢ ألف طن سكر أى ١٦ مصنع سكر لتغطية ١٠٠ ٪ من الاحتياجات وتبلغ استثماراتها ١٦ × ٢٢٠ = ٣٥٢٠ مليون جنيه أو ٧ مصانع سكر لتغطية ثلثى الاحتياجات الكلية وتبلغ استثماراتها ٧ × ٢٢٠ = ١٥٤٠ مليون جنيه والباقى أى ثلث الاحتياجات تغطى الاستيراد .

ورقم استهلاك الفرد السنوى وهو ٣٣ كجم هو رقم كبير فوق الاحتياجات الصحية للانسان كما سيتضح من (ثالثا) مما يدعو للتفكير فى ضرورة القيام بحملات توعية ضد الاستخدامات العالية للسكر .

ثالثا : على اساس استخدام ٢٥ كجم لاستهلاك الفرد السنوى من السكر وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ :

سبق ايضاح أن هذا الرقم هو ما وجده علماء امريكا وكندا كرقم يناسب الاستهلاك السنوى من السكر للفرد الذى يزن فى المتوسط ٧٠ كجم بحيث يغطى احتياجاته من الطاقة التى يتناولها من نسب محدده من مكونات الغذاء من البروتينات والدهون والسكر والكربوهيدرات ، ووجد أن السكر الذى يتعاطاه الفرد فى اليوم يمده بعشر (١٠ ٪) السعرات اللازمة يوميا (٢٧٥ سعر) يأخذها من ٦٨ جم سكر يوميا تعادل ٢٤,٨ كجم سنويا اى نحو ٢٥ كجم . وقد وجد أن هذا القدر من الاستهلاك للسكر يرفع من المستوى الغذائى او الصحى للفرد ويخلصه او يمنع عنه الكثير من الامراض .

فاذا أخذنا هذا الرقم بحساب احتياجاتنا عام ٢٠١٠ عندما يصل عدد السكان إلى ٨٤,٣ مليون نسمه نجد ان ذلك سيصل الى ٨٤,٣ مليون نسمه × (١٠ × ٢٥ ÷ ١٠٠٠) = ٢١٠٨ ألف طن سكر .

وحيث ان طاقة مصانع السكر من القصب والبنجر والهاى فركتوز يمكن وصولها فى السنوات القادمة الى ١٠٠٠ + ١٠٠ + ٧٠ = ١٠٧٠ ألف طن .

إذن الطاقات الجديدة التى سيكون مطلوب تدبيرها من الآن حتى عام ٢٠١٠ = ٢١٠٨ - ١١٧٠ = ٩٣٨ ألف طن سكر تعادل ١٠ مصانع طاقة كل منها فى السنة ١٠٠ ألف طن سكر أو شراب الهاى فركتوز لتغطية ١٠٠ ٪ من الاحتياجات عند اتباع هذا النظام الغذائى .

واذا افترضنا أن متوسط التكلفة الاستثمارية لمصنع سكر طاقة ١٠٠ الف طن حاليا (١٩٨٨) نحو ٢٢٠ مليون جنيه (سكر البنجر والهاى فركتوز) فان تغطية احتياجاتنا الكلية من السكر عام ٢٠١٠ تحتاج لاستثمارات = ٢٢٠ × ١٠ = ٢٠٠ مليون جنيه . أما اذا اكتفينا بتغطية ثلثى احتياجاتنا من انتاجنا المحلى فهذا يحتاج الى انشاء ٧ مصانع جديدة تكلفتها الاستثمارية = ٧ × ٢٢٠ = ١٥٤٠ مليون جنيه والباقى اى ثلث احتياجاتنا يغطى بالاستيراد .

رابعا : على اساس ما تصرفه وزارة التموين حاليا (للبطاقات وخارج البطاقات) :

ما صرف فعلا عام ٨٦ / ١٩٨٧ عن طريق وزارة التموين هو كالآتى :

٨٢٥ ألف طن سكر للبطاقات (١,٥ كيلو / فرد / شهر ، نصفها بسعر ١٠ قروش ونصفها بسعر ٣٠ قرشا) .

٥٣٦ خارج البطاقات ٤٢٤ الف طن سكر حر للتداول

١٩٠ ألف طن سكر للمصانع المسعر انتاجها والمحلات العامة والمخابز .

١٠ ألف طن سكر للامن المركزى وفرق الامن والمخابز الافرنجية .

١٢ ألف طن سكر للقوات المسلحة .

١٣٦١ جملة ما وزع عام ٨٦ / ١٩٨٧ عن طريق وزارة التموين .

ملحوظة : وقد استبعد من هذا البيان ما استخدمته مصانع القطاع الاستثمارى ومقداره ١٨٠ ألف طن سكر حيث تستورد احتياجاتها - وباحتساب نصيب الفرد فى ٨٦ /١٩٨٧ - اذا حسب ان الاستهلاك عن طريق وزارة التموين هو ١٣٦١ - نجد أن نصيب الفرد يبلغ ١٣٦١ ÷ ٤٨.٣ = ٢٨.١ كجم / سنة .

ويكون حجم الاحتياجات من السكر عام ٢٠١٠ على اساس نصيب الفرد ٢٨.١ كجم / سنة = ٨٤.٣ × ٢٨.١ = ٢٣٦٩ الف طن سكر .

وحيث ان حجم الطاقات الحالية بعد الوصول لحدها الاقصى خلال السنوات القادمة = ١١٧٠ الف طن سكر .

إذن الطاقات الجديدة التى يلزم تدبيرها عام ٢٠١٠ = ٢٣٦٩ - ١١٧٠ = ١١٩٩ الف طن سكر تعادل نحو ١٢ مصنع طاقة ١٠٠ الف طن سكر .

وهذا يتحقق باستثمارات قدرها ١٢ × ٢٢٠ = ٢٦٤٠ مطلوب حتى عام ٢٠١٠ ، لتغطية الاستهلاك بالكامل . أما اذا رؤى تغطية ثلثى الاحتياجات السنوية فهذا يستدعى انشاء ٤٤ مصنعا من الآن حتى عام ٢٠١٠ تبلغ تكلفتها الاستثمارية بالاسعار الحالية نحو ٤ × ٢٢٠ = ٨٨٠ مليون جنيه .

تلخيص للمرادفات المختلفة :

يلخص الجدول رقم (٣١) المرادفات المختلفة التى سبق مناقشتها والتى هى الاساس فى احتساب حجم الاستهلاك عام ٢٠١٠ وبالتالى عدد المصانع المطلوبة لتغطية احتياجات الاستهلاك الكلية وتكلفة ذلك وكذلك تقدير عدد المصانع المطلوبة لتغطية ثلثى حاجة الاستهلاك وتكلفة ذلك .

مواجهة الطلب على السكر

وضح من تحليل موقف السكر بالبند السابق (أولا) ما يلى :

- اجمالى ما يمكن أن تصل اليه طاقة مصانع السكر الحالية فى مصر هى ١.٢ مليون طن سكر سنويا .

- استهلاك ٨٦ / ١٩٨٧ بلغ ٣٣ كجم للفرد ولو استمر ذلك حتى عام ٢٠١٠ حيث يبلغ عدد السكان ٨٤.٣ مليون نسمة لبلغت جملة الاحتياجات السنوية ٢.٨ مليون طن سكر وهذا يستدعى انشاء طاقات جديدة تبلغ ١.٦ مليون طن ينتجها ١٦ مصنع سكر تكلفتها ١٦ × ٢٢٠ = ٣٥٢٠ مليون جنيه للاكتفاء الكامل أو ٧ مصانع لثلثى الاحتياجات تكلفتها ٧ × ٢٢٠ = ١٥٤٠ مليون جنيه وهى أمور ليس من السهل تحقيقها .

- كان متوسط استهلاك الفرد السنوى من السكر فى مصر أقل من ذلك بكثير ، فقد كان ١٤.٣ كجم عام ٦٧ / ١٩٦٨ واستمر مع زيادة متذبذبة حتى وصل إلى ٢٠.٦ كجم عام ١٩٧٩ ثم ارتفع الى ٢٨.٤ ، ٢٨.٩ كجم فى ٨٠ / ١٩٨١ ، ٨١ / ١٩٨٢ ثم قفز الى ٣٦ كجم خلال ٨٢ /١٩٨٣ - ٨٤ / ١٩٨٥ ثم هبط الى ٣٣.٥ كجم فى ٨٥ / ١٩٨٦ ثم الى ٣٣ كجم فى ٨٦ /١٩٨٧ وكل ذلك يوضح أن الاستهلاك السنوى للفرد قد تضخم فى السنوات الخمس الاخيرة بدرجة كبيرة وبصورة لا يمكن تبريرها .

- لمجرد المناقشة والاسترشاد دون أخذ قرار فى هذا الشأن يمكن أن نسترشد برقم ٢٨ كجم لاستهلاك السكر للفرد سنويا خلال السنوات حتى عام ٢٠١٠ ويبرر ذلك :

١- أن رقم الاستهلاك السنوى فى اتجاه الهبوط فى آخر عامين ١٩٨٦/٨٥ ، ١٩٨٧/٨٦ .

٢ - ان هذا هو رقم الاستهلاك السنوى خلال عامى ٨١/٨٠ ، ٨٢/ ١٩٨٣ ، وكان اقل من ذلك كثيرا فيما سبق ذلك من سنوات .

٣ - ان هذا الرقم هو أكبر من الـ ٢٥ كجم التى ينصح علماء

أمريكا وكندا بكفايتها للفرد سنويا .

٤- ان هذا الرقم يغطى مجموع احتياجات البطاقات التموينية (١٨ كجم) والاحتياجات الحرة (١٠ كجم) للفرد التى صرفت تحت اشراف وزارة التموين فى عام ٨٦ /١٩٨٧ .

– لواستخدمنا رقم ٢٨ كجم للاستهلاك السنوى للفرد وثبتنا الاستهلاك على هذا الحجم من الآن حتى ٢٠١٠ فان الاحتياجات تبلغ ٨٤,٣ × ٢٨ = ٢,٤ مليون طن سكر .

واذا كانت الطاقة الحالية لمصانع السكر هى ١,٢ مليون طن سكر ، فان الطاقة اللازم اضافتها حتى عام ٢٠١٠ هى ٢,٤ -١,٢ =١,٢ مليون طن تنتجها ١٢ مصنع سكر لتغطية كافة الاحتياجات وتبلغ تكلفتها ١٢ × ٢٢٠ = ٢٦٤٠ مليون جنيه أو ٤ مصانع لتغطية ثلثى الاحتياجات وتبلغ تكلفتها ٤ × ٢٢٠ = ٨٨٠ مليون جنيه مع استيراد ثلث الاحتياجات الكلية سنويا ومقدارها ٨٠٠ الف طن سكر .

والواقع أن انشاء هذه المصانع الاربعة يغطى كل احتياجات الدولة عام ٢٠١٠ دون الحاجة الى أى استيراد وذلك فى حالة التزام الدولة بالانتاج المحلى للاحتياجات السنوية للبطاقات فقط والتى بلغت فى عام ٨٦ / ١٩٨٧ – ٨٢٥ ألف طن سكر ، وعلى ذلك فالاحتياجات من السكر فى عام ٢٠١٠ لتغطية احتياجات البطاقات فقط (بمعدل ١,٥ كجم للفرد شهريا) = ١٨ × ٨٤,٣ = ١٥١٧ ألف طن سكر بينما الانتاج الحالى للمصانع القائمة ١١٧٠ ألف طن مما يدعو لإضافة طاقة جديدة = ١٥١٧-١١٧٠ = ٣٤٧ ألف طن سكر تنتجها ٤ مصانع سكر .

نوع المصانع الاربعة المطلوب انشاؤها من الآن حتى عـام ٢٠١٠ :

– سبق ذكر انه لم يعد هناك امكان لانشاء مصانع من سكر القصب بسبب شراهة القصب لمياه الرى وعدم امكان التوسع الافقى فى زراعات القصب فى ظل نقص الموارد المائية ولأن القصب لصناعة السكر لا يصلح الا بجو الصعيد وبالاراضى القديمة القوية ، فاذا حدث توسع فى مساحات القصب فسيكون ذلك على حساب محاصيل اخرى يحتاجها المواطنون أيضا .

ولهذا فالمصادر الاخرى التى يمكن تصنيع السكر منها تنحصر فى الاعوام القادمة فى بنجر السكر وفى حبوب الذرة الشامية لتصنيع الهاى فركتوز .

– اذن المقترح :

× انشاء مصنع واحد لانتاج الهاى فركتوز من حبوب الأذره الشامية ويكون من المفيد اقامة هذا المصنع فى إحدى المدن الجديدة لزيادة تعميرها علما بأن المادة الخام وهى الاذرة الشامية يمكن نقلها بسهولة – وبهذه المناسبة فان الذرة الشامية تستورد من الخارج ، واعتماد المشروع على استيراد الاذرة هو أحد مثالب المشروع ولكن يرد على ذلك بانه فى حالة عجز الانتاج المحلى من السكر عن احتياجات الاستهلاك فستكون هناك الحاجة لاستيراد السكر ، فاذا كان المشروع سيغنى عن استيراد السكر مع استيراد الاذرة اللازمة لتصنيعه فهذا أسهل وأفضل اقتصاديا لان ذلك سيخلق فرص عمل جديدة بالاضافة الى سهولة نقل الاذرة المستوردة من السكر المستورد ، وستكون التكلفة الاستثمارية لهذا المصنع نحو ٢٠٠ مليون جنيه بأسعار عام ١٩٨٨ .

وربما كان انشاء هذا المصنع بمدينة العامرية هو اختيار مناسبا لموقع المصنع حيث تمثل العامرية موقعا قريبا لنقل حبوب الاذرة المستوردة من الاسكندرية لموقع المصنع وكذلك لنقل المنتج اى شراب الهاى فركتوز من العامرية لمدينة الاسكندرية لاستخدامه فى ثانى أكبر مدينة بالبلاد المليئة بمصانع الاغذية التى ستستفيد من استخدام الهاى فركتوز أسهل من استخدامها للسكر ، كما أن ذلك يوفر نقل السكر المنتج من القاهرة ووجه قبلى للاسكندرية .

× انشاء ٣ مصانع لسكر البنجر :

كان المقرر انشاء مصنع او اثنين بمنطقة النوبارية بل لقد ادرج مشروع استصلاح مزرعة مصنع سكر البنجر فى خطة الدولة الخمسية الماضية ٨٢ /٨٣ – ١٩٨٧/٨٦ ولكن يبدو انه صرف النظر عن مشروع السكر ، حيث ان ارض المشروع المستصلحه رؤى استخدامها فى زراعات تقليدية للتصدير بدلا من زراعتها بالبنجر ولذا لم يدرج المشروع فى الخطة الخمسية الحالية ٨٧ /١٩٨٨ – ٩١ /١٩٩٢ .

ولهذا يقترح انشاء المصانع الثلاثة بأراضى الاستصلاح بالدلتا وهى بالمناطق التالية :

– مصنع بمناطق الاستصلاح شرق مصنع الحامول الحالى .

– مصنع بمناطق الاستصلاح بشمال شرق الدلتا .

– مصنع بمناطق الاستصلاح بالصالحية .

وتبلغ تكلفة المصانع الثلاثة نحو ٣ × ٢٣٠ = ٦٩٠ مليون جنيه بأسعار ١٩٨٨ وهذا بخلاف تكاليف استصلاح الاراضى واستزراعها وانشاء الطرق والمرافق وغيرها .

جدول رقم (٣١)

تلخيص للمرادفات المختلفة لحجم الطلب على السكر عام ٢٠١٠ والتكلفة الاستثمارية لتحقيق الاكتفاء الكلى أو ثلثى الاحتياجات

أســـــاس التقديـــــــر	حجم الاستهلاك الكلــى عام ٢٠١٠ (مليون طن)	الطاقات الجديدة التى تم تدبيرها حتى عام ٢٠١٠	تكلفتهـــا الاستثماريـــة (أ) اكتفاء كلى (مليون جنيه)	(ب) ثلثى الاكتفاء * (مليون جنيه)
(أولا) بتنمية متوسط استهلاك الفرد فى السنوات الخمس الاخيرة (٣٥ كجم) طبقا لنتائج المرونة الانفاقية للاسرة يصل استهلاك الفرد فى عام ٢٠١٠ لنحو ٣٦.٨ كجم وباعتبار عد السكان فى عام ٢٠١٠ نحو ٨٤.٣ مليون نسمة (٣٦.٨ x٨٤.٣ = ٣١٠٢ ألف طن).	٣.١	٣.١ – ١.٢ =١.٩	١٩ مصنع × ٢٢٠ = ٤١٨٠	٩ مصانع × ٢٢٠ = ١٩٨٠
(ثانيا) على اساس تثبيت رقم ٨٦ /٨٧ (٣٣ كجم) للسكر حتى عام ٢٠١٠ (٣٣ x٨٤.٣ = ٢٧٨٢ ألف طن) .	٢.٨	٢.٨ – ١.٢ = ١.٦	١٦ مصنع × ٢٢٠ = ٣٥٢٠	٧ مصانع × ٢٢٠ = ١٥٤٠
(ثالثا) على أساس تثبيت رقم ٢٥ كجم للفرد سنويا (كنصيحة علماء الصحة)حتى عام ٢٠١٠ .(٢٥ x ٨٤.٣ = ٢١٠٨ ألف طن) .	٢.١١	٢.١١ – ١.١٧ =٠.٩٤	١٠ مصانع ×٢٢٠ = ٢٢٠٠	٣ مصانع × ٢٢٠ = ٦٦٠
(رابعا) على اساس ما تصرفه وزارة التموين فى (٨٦ /٨٧) للبطاقات وخارج البطاقات (٢٨.١ x ٨٤.٣ = ٢٣٦٩) وباستبعاد ما استوردته الشركات الاستثمارية اكتفاء بهذا الحجم .	٢.٤	٢.٤ – ١.٢ = ١.٢	١٢ مصنع × ٢٢٠ = ٢٦٤٠	٤ مصانع × ٢٢٠ = ٨٨٠
(خامسا) على اساس ما صرف للفرد فى البطاقات فى ٨٦/٨٧ وتثبيته حتى عام ٢٠١٠ باعتباره التزاما على الدولة وباقى الاحتياجات تتم بالاستيراد عن غير طريق الدولة (١٨ x ٨٤.٤ = ١٥١٩ ألف طن) .	١.٦	١.٦ – ١.٢ = ٠.٤	٤ مصانع × ٢٢٠ = ٨٨٠	الطاقة بعد انشاء المصانع الاربع تغطى كافة احتياجات البطاقات

* وباقى إحتياجات الاستهلاك تغطى بالاستيراد .

الأسمدة الكيماوية

الانتاج والاستهلاك العالمى من الأسمدة

تطور استخدام أنواع الأسمدة

الاسمدة النتروجينية :

تغير الاتجاه العالمى خلال الربع الأخير من القرن العشرين من استهلاك كبريتات النوشادر الى اليوريا التى اصبحت تمثل حوالى ٦٥٪ على الأقل من الاسمدة وذلك لقلة تكلفة انتاجها مع زيادة تركيز النتروجين بها ، يليها نترات النوشادر بدرجات تركيز تتراوح بين ٢٦ ٪ – ٥ و٣٤ ٪ ثم كبريتات النوشادر ، وعاد الطلب مرة أخرى الى الاتجاه الى نترات النوشادر بتركيز ٥ و٣٣ ٪ نتروجين لارتفاع معامل الاستفادة منها :

الأسمدة الفوسفاتية :

عندما بدأ تصنيع الأسمدة الفوسفاتية ، كان يتم انتاج سماد سوبر فوسفات بتركيز تراوح بين ١٥ – ١٨ فو$_2$أ$_5$ الا أنه أمام تفاقم مشاكل النقل وأعبائه زاد الاتجاه نحو استخدام الأسمدة الفوسفاتية عالية التركيز كالتربل سوبر فوسفات وكذا الاسمدة المركبة كفوسفات النوشادر .

الأسمدة البوتاسية :

يتركز انتاج الاسمدة البوتاسية فى دول قليلة فى العالم ويستهلك عادة على هيئة كلوريد بوتاسيوم أو كبريتات البوتاسيوم بدرجات تركيز مختلفة .

الأسمدة المركبة والمخلوطة :

يزيد الاتجاه نحو استخدام العناصر السمادية فى صورة مركبة أو مخلوطة وذلك على الصور التالية :

– أسمدة يجرى خلطها فى صورتها الجافة بواسطة عمليات خلط ميكانيكية اما على هيئة مسحوق او يجرى تحبيبها .

– أسمدة مركبة : مثل سماد النتروفوسفات الناتج من معاملة خام الفوسفات بحامض النيتريك ، أو سماد فوسفات النوشادر ، الاحادى والثنائى الناتج عن معاملة حامض الفوسفوريك بالنوشادر ، ويمكن اضافة أملاح البوتاسيوم لاستكمال العناصر الثلاثة فى السماد .

– يتجه العلماء الى اضافة عناصر أخرى الى السماد مثل الكالسيوم والمغنسيوم والكبريت والبورون والنحاس والحديد والمنجنيز والزنك وذلك فى الدول المتقدمة صناعيا وزراعيا ، والتى يبلغ فيها الوعى الزراعى قدرا من التقدم يسمح بتفهم المزارعين لاهمية هذه العناصر بتركيبات ونسب مختلفة تحددها البحوث الزراعية الاقتصادية حسب أنواع المحاصيل فى الظروف الجوية المختلفة .

تطور الانتاج والاستهلاك العالمى من الاسمدة :

ويوضح الجدول رقم (١) نسب استهلاك الأسمدة كعناصر سمادية :

جدول رقم (١)

نسبة استهلاك العناصر السمادية فى العالم *

	ن	فو$_2$أ$_5$	بو$_2$أ
١٩٧١/٧٠	١	٦٢ر	٥٢ر
١٩٧٢/٧١	١	٥٢ر	٤٩ر
١٩٧٣/٧٢	١	٦٢ر	٥٣ر
١٩٧٤/٧٣	١	٦٣ر	٥٣ر
١٩٧٥/٧٤	١	٦٢ر	٥١ر
١٩٧٦/٧٥	١	٥٩ر	٥٠ر
١٩٧٧/٧٦	١	٦١ر	٥٠ر
١٩٧٨/٧٧	١	٥٩ر	٤٩ر

كما يوضح الجدول رقم (٢) ان معدل الزيادة السنوية العالمية فى استهلاك الأسمدة الكيميائية فى السنوات الخمس الأخيرة يبلغ حوالى ٥.٣ ٪ وبلغت هذه النسبة حوالى ٦.١٠ ٪ فى الأسمدة النتروجينية وحوالى ٤.٣ ٪ فى الأسمدة الفوسفاتية وحوالى ٤.٥ ٪ فى الأسمدة البوتاسية .

جدول رقم (٢)

تطور الانتاج والاستهلاك العالمى من الاسمدة الكيميائية

خلال السنوات ١٩٦٥ / ٧٧ / ١٩٧٨

(مليون طن فو٢ أ٥ ، بو٢ أ)

السنوات	الأسمدة النتروجينية		الأسمدة الفوسفاتية		الأسمدة البوتاسية		الإجمالى	
	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك	انتاج	استهلاك
١٩٦٥	١٥.٧	١٥ر	١٣,	١٢.٧	١١.٣	١٠.٣	٤٠,	٣٨,
١٩٧١/٧٠	٣٣,	٣١.٨	٢٠.٩	١٩.٧	١٧.٦	١٦.٥	٧١.٥	٦٨,
١٩٧٢/٧١	٣٦.٩	٣٦.٥	٢٣.٥	١٩.١	١٩.٧	١٨,	٨٠.١	٧٣.٦
١٩٧٣/٧٢	٣٧.٨	٣٥.٧	٢٣.٧	٢٢.٤	٢٠.٢	١٨.٨	١٨.٧	٧٦.٩
١٩٧٤/٧٣	٤٠.٤	٣٨.٧	٢٤.٩	٢٤.١	٢٢.٤	٢٠.٧	٨٧.٧	٨٣.٥
١٩٧٥/٧٤	٤٢.٥	٣٨.٦	٢٧.١	٢٣.٩	٢٣.٧	١٩.٨	٩٣.٣	٨٢.٣
١٩٧٦/٧٥	٤٣.٨	٤٣.١	٢٦.١	٢٥.٣	٢٣.٥	٢١.٦	٩٣.٤	٩٠,
١٩٧٧/٧٦	٤٦.٢	٤٥.١	٢٨.٢	٢٧.٣	٢٥.٣	٢٣.٢	٩٩.٧	٩٥.٦
١٩٧٨/٧٧	٤٩.٦	٤٧.٨	٣٠,	٢٧.٣	٢٥.٧	٢٣.٣	١٠٥.٣	٩٩.٤

المصدر : F.A . O Fertilizer Year book 1978

* المصدر : محسوبة من جدول رقم ٢ .

ومن مناقشة أرقام الاستهلاك العالمية ، (جدول رقم٢) ومراجعة مختلف الدراسات حول الموضوع يتضح ان الاستهلاك من الأسمدة مرتبط بما هو متاح من المصانع القائمة . ويمثل الفرق بين حجم الانتاج والاستهلاك مقدار الفاقد من السماد ، نتيجة لعوامل النقل والتعبئة والتخزين ، أو لما يستخدم فى أغراض اخرى غير التسميد .

كما أن الاستهلاك الفعلى تحدده القدرة الشرائية ، ولا يمثل الاحتياجات الزراعية الحقيقية .

موقف الدول النامية من انتاج واستهلاك الأسمدة :

يتضح من مراجعة موقف انتاج واستهلاك الدول المختلفة - حسب بيانات الهيئات الدولية المختلفة - ما يأتى :

- انتجت الدول النامية عام ١٩٧٤ (٦٠٪) فقط من استخداماتها من الأسمدة النتروجينية وحوالى ٧٠ ٪ من الأسمدة الفوسفاتية ونحـو ٤٠ ٪ من الأسمدة البوتاسية .

- أن معدل الزيادة السنوية فى استهلاك الأسمدة فى العالم المقدر لعام ١٩٨٠ بالنسبة لعام ١٩٧٤ هو ٦,٥ ٪ .

- معدل الزيادة السنوية فى الاستهلاك فى الدول النامية يصل الى حوالى ١٠ ٪ سنويا .

الاستهلاك العالمى المتوقع من العناصر السمادية عـام ١٩٨٠ :

النتروجين (ن) :

ينتظر ان يصل حجم الاستهلاك العالمى فى عام ١٩٨٠ الى ٦٠ مليون طن (شكل رقم ١) بزيادة حوالى ٢١,٤ مليون طن عن حجم الاستهلاك فى عام ١٩٧٤ ويصل الانتاج الى ٥٨,٩ مليون طن بعجز اجمالـى عن الاستهـلاك يبلغ حوالى ١,١ مليون طن ويبلغ حجم العجـز فى انتـاج الـدول الناميـة ٢,٧ مليـون طـن عـام ١٩٨٠ .

الفوسفات (فو $_{٢}$ أ٥) :

ينتظر ان يصل حجم الاستهلاك العالمى فى عام ١٩٨٠ من الأسمدة الفوسفاتية (شكل رقم ١) الى حوالى ٣٣ مليون طن . خامس أكسيد الفوسفور بزيادة حوالى ١٠,٤ عن حجم الاستهلاك فى عام ١٩٧٤ ويصل الانتاج الى ٣٥,٣ مليون طن بزيادة قدرها ٢,٣ مليون طن . ويكاد انتاج الدول النامية يغطى استهلاكها من السماد عام ١٩٨٠ .

وتشير بعض الدراسات الى ان استهلاك الأسمدة الفوسفاتية فى البلدان النامية أقل من الاحتياجات الحقيقية ، حيث لا تعطى الأسمدة الفوسفاتية عائدا مباشرا كالأسمدة النتروجينية .

البوتاسى (بو ٢ أ) :

من المتوقع ان يصل حجم الاستهلاك العالمى الى حوالى ٢٧,٢ مليون طن (شكل رقم ١) بو$_{٢}$أ بزيادة حوالى ٧,٣ مليون طن عن حجم الاستهلاك عام ١٩٧٤ ويصل حجم الانتاج العالمى الى حوالى ٣١ مليون طن بزيادة حوالى ٤ مليون طن عن الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية فى عام ١٩٨٠ .

الاستهلاك العالمى من الأسمدة حتى عام ٢٠٠٠ :

يوضح الشكل رقم (١) تطور الاستهلاك للعناصر السمادية المختلفة فى العالم منذ عام ١٩٥٥ ، وتوقعات حجم الاستهلاك حتى حوالى عام ٢٠٠٠ ، ومنه يتضح انه من المتوقع ان يصل الاستهلاك العالمى فى عام ٢٠٠٠ الى ١٢٠ مليون طن نتروجين و٦٢مليون طن فو $_{٢}$ أ ٥ و ٥٥ مليون طن بو $_{٢}$ أ .

ويوضح الشكل رقم (٢) ان حجم الاستهلاك العالمى فى عام ٢٠٠٠ من العناصر السمادية يصل الى ٢٠٣ مليون طن ، منها ٦٦ مليون طن فقط اى حوالى ٣٢,٥ ٪ للدول النامية (١١٥ دولة) والباقـى للـدول المتقدمة (٣٠ دولة) .

هذا ويتضح من احصائيات الفاو واليونيد عام ١٩٧٨ ما يلى :

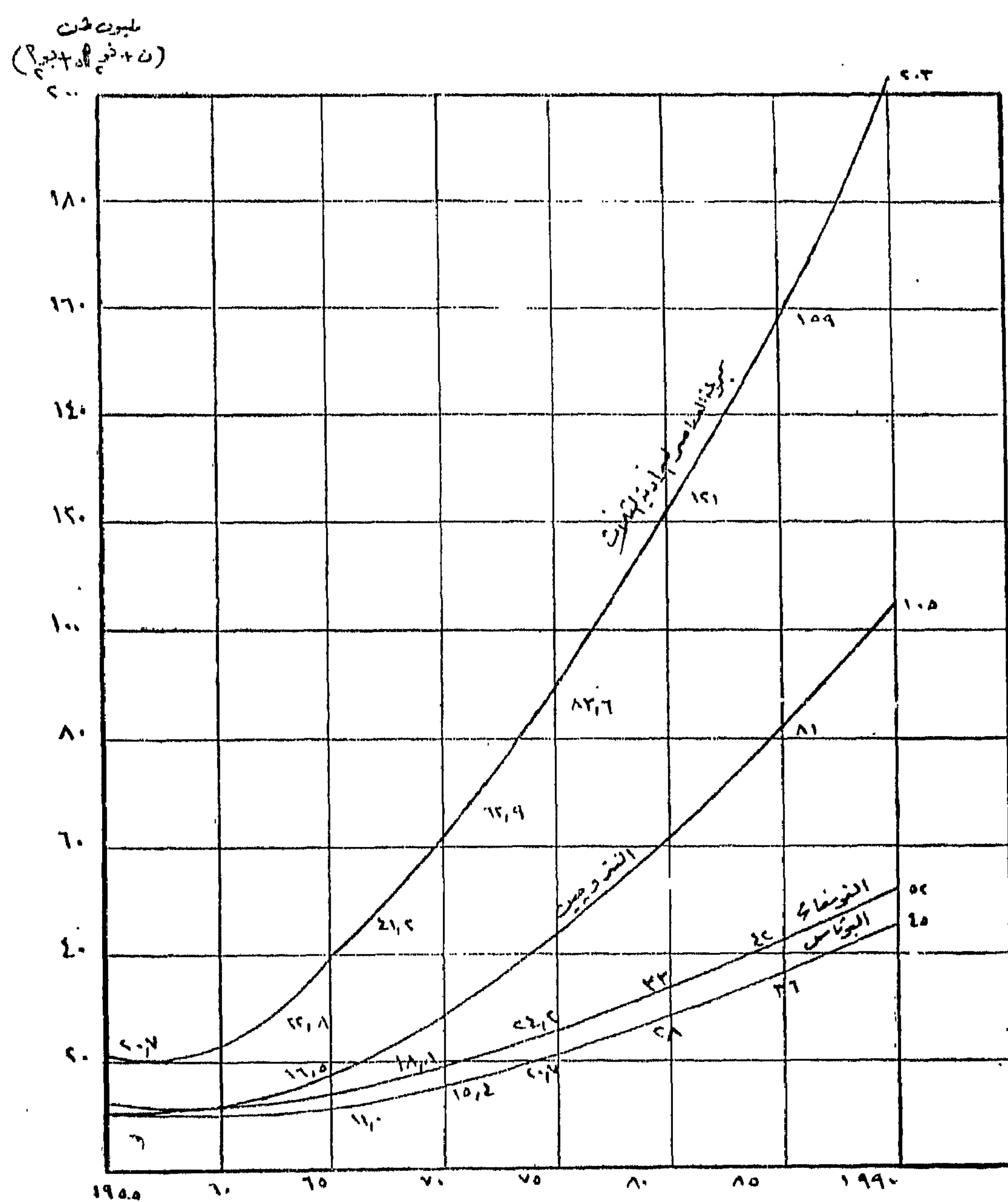
ينتظر أن يرتفع استهلاك الفرد من العناصر السمادية من ٧ الى ٢٣ كجم فى الدول النامية ، ومن ٥٥ إلى ١٤٥ كجم فى الدول الغربية الصناعية .

لمواجهة الزيادة المنتظر حتى عام ٢٠٠٠ فى حجم استهلاك الأسمدة ينتظر بدء انتاج ٨٨٧ وحدة انتاجية من بينها ٥٦٤ للأسمدة النتروجينيه و ٣٢٣ للأسمدة الفوسفاتية تبلغ إجمالى تكلفتها ١١٤ بليون جنيه .

والجدول رقم (٤) يوضح تطور تقديرات الاحتياجات العالمية من المواد الأولية اللازمة لانتاج السماد فى العالم والدول النامية اعتبارا من

شكل رقم (١)

تطور الاستهلاك الفعلى من العناصر السمادية الثلاثة
وتوقعات الاستهلاك خلال المدة ١٩٥٥ - ١٩٩٠



جدول رقم (٣)

كميات ونسب استخدام العناصر السمادية فى بعض مناطق من العالم عام ١٩٧٨ *

	كميات العناصر السمادية (كجم / هكتار)			نسب استخدام العناصر السمادية		
	ن	فو٢ أ٥	بو٢ أ	ن	فو٢ أ٥	بو٢ أ
الدانمرك	١٢٨	٤٨	٦١	١	٠,٣٧	٠,٤٧
فنلندا	٧٢	٦١	٥٤	١	٠,٨٠	٠,٧٥
النمسا	٥٣	٣٧	٥٥	١	٠,٧٠	١,٠٤
هولندا	٢٠٧	٤٤	٥٥	١	٠,٢٣	٠,٢٦
بلجيكا	١٢٠	٧٨	١٠٢	١	٠,٦٥	٠,٨٥
انجلترا	٩١	٣٤	٣٤	١	٠,٣٧	٠,٣٧
فرنسا	٦٢	٦٣	٥٣	١	١,٠٢	٠,٨٥
اليونان	٨١	٤٦	١٠	١	٠,٥٧	٠,١٢
امريكا	٧٢	٣٨	٤٠	١	٠,٥٣	٠,٥٦
استراليا	٥	٢٧	٢	١	٥,٤٠	٠,٤٠
اليابان	١١١	١٠٥	٩٥	١	٠,٩٥	٠,٨٦
كولومبيا	١٨	١٠	٨	١	٠,٥٦	٠,٤٤
البرازيل	١٥	٣٢	١٨	١	٢,١٣	١,٢٠
بنجلاديش	١٣	٥	١	١	٠,٣٨	٠,٠٨
كوريا	١٦١	٦٣	٦٢	١	٠,٣٩	٠,٣٨
ماليزيا	٢٨	٢٣	٦٣	١	٠,٨٢	٢,٢٥
مصر **	١٢١	٣٠	٩		٠,٢٥	٠,٠٧

* بيانات أسما ISMA فى مؤتمر أهمية الفوسفور فى التسميد المنعقدة فى المغرب ١٣ – ١٥ مارس ١٩٧٩

** بيانات مجمعة عن طريق الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء ووزارة الزراعة .

عام ٨٤ وحتى عام ٢٠٠٠ .

الأسمدة النتروجينية :

الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة النتروجينية متوفرة اذ يستهلك حاليا ٣,٥ ٪ فقط من الغاز الطبيعى المنتج و ١ ٪ من البترول والفحم فى انتاج النوشادر وينتظر تزايد استخدام الفحم نتيجة لزيادة سعر البترول والغاز .

الأسمدة الفوسفاتية :

ينتظر ان يزيد انتاج خام الفوسفات عالميا خلال الفترة من ١٩٨٠ الى ٢٠٠٠ مرتين ونصف ، ويقدر الاحتياطى المؤكد من خام الفوسفات عام ١٩٧٧ بحوالى ٤٤ بليون طن ، كما يقدر الاحتياطى المحتمل عام ٢٠٠٠ بحوالى ١٤٨ بليون طن ، وتقدر تكلفة اقامة مناجم خام الفوسفات فى الفترة من ١٩٨٠ الى ٢٠٠٠ بحوالى ١٨ بليون دولار .

وفى عام ٢٠٠٠ ينتظر ان تكتفى الدول النامية ذاتيا من خام الفوسفات نتيجة لزيادة الانتاج فى الدول التقليدية المنتجة للخام مثل المغرب – تونس – الجزائر – توجو – السنغال – الأردن – سوريا – مصر ، وكذا الدول المنتجة حديثا مثل أنجولا – العراق – كولومبيا – المكسيك – البرازيل .

ويرى بعض الخبراء ان من أهم الصعوبات المنتظرة فى المستقبل مشكلة توفير الماء اللازم لمصانع الأسمدة خاصة فى المناطق الصحراوية لانتاج ١٠٠٠ طن نوشادر ، و١٧٢٠ طن يوريا يلزم لمصنع ١٣٠ ، و٢٥٠ م٣ ماء فى الساعة ويرى أولئك الخبراء أن الحل الممكن الوحيد هو فى استخدام الماء المزال ملوحته وفى إقلال الحاجة الى المياه نتيجة لتحسين طريقة التبريد .

توفير احتياجات الدول النامية للأسمدة حتى عام ٢٠٠٠ :

ولتحقيق توفير احتياجات الدول النامية للأسمدة على المدى القصير اتخذ مؤتمر الأسمدة الذى نظمته هيئة المعونة والتنمية Decd بباريس فى أكتوبر ١٩٧٤ – التوصيات التالية :

– تقديم المعونة للدول النامية لاستيراد الأسمدة ومستلزمات الانتاج لتشغيل مصانع الاسمدة القائمة .

– قيام جهود مشتركة من الهيئات الدولية FAO UNIDO بمساعدة الدول النامية لتنمية قدراتها الانتاجية وتحسين كفاءة تشغيل مصانع الأسمدة الكيميائية بها .

– دعوة الدول المتقدمة الى عدم المغالاة فى أسعار المعدات .

وعلى المدى الطويل يكون الاتجاه الى الحلول التالية :

– دعوة الدول النامية التى لديها خامات الغاز الطبيعى وخام الفوسفات الى اتخاذ سياسة تهدف الى انتاج المزيد من الأسمدة للاستهلاك المحلى والتصدير .

– تشجيع الدول البترولية على استغلال الغازات التى يجرى حرقها من آبار البترول لإنتاج الأسمدة باسعار مناسبة ، مع منح التسهيلات للدول النامية لاستيرادها .

– تشجيع الاتفاقات الطويلة الأجل بين الدول النامية المنتجة والمستهلكة للأسمدة ، وذلك من أجل تحقيق استقرار نسبى فى الأسعار ، وضمان مصادر الحصول على الأسمدة .

– حث الدول المتقدمة على تقديم مساعداتها بالخبرة الفنية وحق المعرفة لاقامة مصانع جديدة بالدول النامية .

– حث الدول النامية على انتهاج سياسة لترشيد استخدام الأسمدة من أجل انتاج أكثر ، وأن تبذل الجهود لزيادة خصوبة الأراضى الزراعية وتحسين خواص الاسمدة ، مع استخدام أكثر للأسمدة المحببة والطرق البيولوجية المختلفة لتثبيت النتروجين الجوى فى التربة .

ومما يزيد المشكلة تعقيدا أن أغلب هذه التوصيات لم تجد طريقها للتنفيذ مما يستوجب الحث على اتخاذ اجراءات سريعة تحقيقا للأمن الغذائى على مستوى العالم وكذا ضرورة استمرار الحوار بين الدول المتقدمة والدول النامية .

جدول رقم (٤)

(مليون طن)

	الاحتياجات عام ١٩٨٤	الاحتياجات عام ١٩٨٥	الاحتياجات عام ١٩٩٥	الاحتياجات عام ٢٠٠٠
الغاز الطبيعي	٧٢,٨	٩٨,١	١٨١,١	٢١٧,١
(بليون متر مكعب)				
السولار	٩,٦	١٢,٦	١٦,٣	١٨,
المازوت	٧,٥	١٠,٢	٢٤,	٣٠,١
الفحم	٢٢,٥	٣١,١	١٠٦,٥	١٣٨,٢
خامات الفوسفات	٤٦,٤	٦٠,٥	٩٦,٣	١١٣,٧
الكبريت	١٢٨,١	٢٣٣,١	١٦٨,٢	٨٨,١
أملاح البوتاسيوم	٣٦,٩	٤٣,٤	٧٢,٥	٨٠,٨

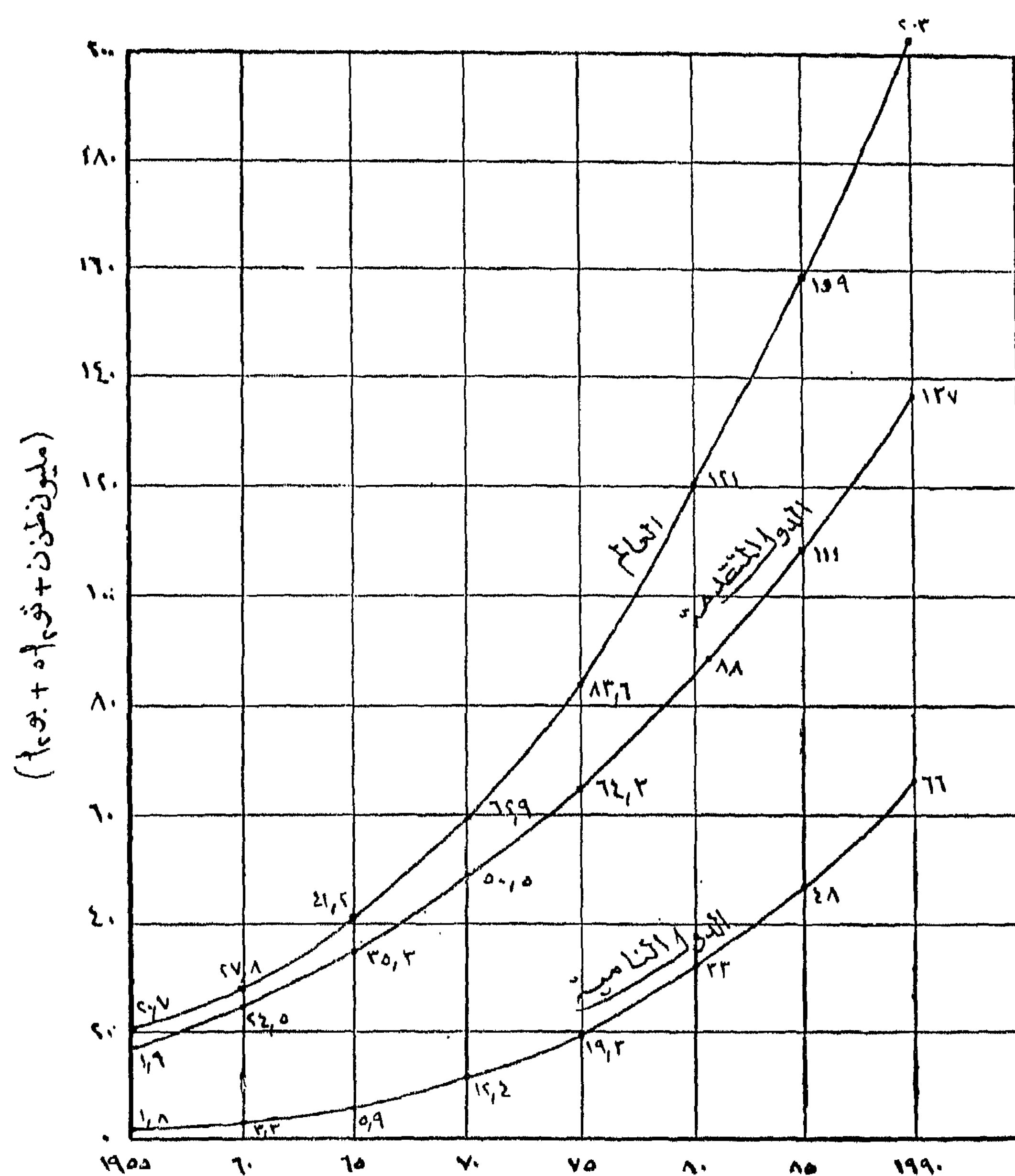
المصدر : إحصائيات الفاو واليونيدو .

شكل رقم (٢)

تطور الاستهلاك العالمى وتوقعاته فى المدة ١٩٥٥ – ١٩٩٠

من الأسمدة الكيميائية بالمليون طن (ن + فو $_{٢}$ أ٥ + بو $_{٢}$ أ)

٣٠ دولة متقدمة – ١١٥ دولة نامية



إنتاج الأسمدة الكيماوية في الوطن العربي

تعتبر صناعة الأسمدة الكيماوية من الصناعات التي تتوفر عوامل نجاحها في كثير من دول الوطن العربي ، وذلك للأسباب التالية :

– توفير الخامات اللازمة لصناعة الأسمدة النتروجينية مثل : الغاز الطبيعي وغازات التكرير ومقطرات البترول وغيرها ، وخاصة في مصر ودول البترول العربية .

– توفير خام الفوسفات في عدد من الدول العربية ، وخاصة في المغرب وتونس ومصر والأردن .

– توفر خام البوتاسيوم في البحر الميت ، الذي يمكن للمملكة الأردنية استغلاله بامكانات كبيرة ، فضلا عن بعض المصادر الأخرى في تونس والجزائر وليبيا .

– تحتل الزراعة الأهمية الأولى في الاقتصاد القومي لعدد من الدول العربية مثل مصر والسودان والصومال وهي بذلك تمثل سوقا داخلية للأسدة الكيميائية .

– تكونت في بعض الدول العربية خبرات فنية في صناعة الأسمدة الكيماوية حيث بدأ نشاطها منذ أكثر من نصف قرن بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية في المغرب وتونس ومصر ، ومنذ أكثر من ربع قرن بالنسبة للنتروجينية في مصر ممايساعد على تكوين ركيزة من الخبرة التكنولوجية والتجارية والادارية لصناعة الأسمدة .

مصادر خامات الأسمدة الكيماوية :

الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة النتروجينية :

يعتبر الغاز الطبيعي المصدر الرئيسي لانتاج الأسمدة النتروجينية في العالم في الوقت الحاضر ، ويعتبر الوطن العربي غنيا بمخزونه من هذا الغاز .

ويوضح الجدول رقم (٥) كمية الاحتياطي بالمقارنة بالانتاج والاستهلاك والفاقد بالحريق من الغاز في الوطن العربي .

ويتضح من هذا الجدول أن كمية الانتاج في الوطن العربي من الغاز الطبيعي بلغت حوالي ٧ر ٪ من كمية الاحتياطي وان حوالي ٨ ر٣٧ ٪ من هذه الكمية يجرى استهلاكها في الأغراض المختلفة بينما يتم التخلص من باقي الكمية المنتجة بالحريق دون الاستفادة منه وتبلغ قيمة هذه الكمية من الغاز المحـروق حوالي ١.٣ بليون دولار أمريكي تقريبا سنويا (بفرض سعر ٥٠. دولار أمريكي لكل ألف قدم مكعب) .

ويلزم هنا الاشارة الى ان دول البترول العربية تمثل في مصادرها حوالي ٦٠ ٪ من الاحتياطي المؤكد للنفط في العالم حتى الآن ، وأكثر من ٣٠ ٪ من احتياطي الغاز الطبيعي في العالم ، كما يشكل النفط المنتج في المنطقة العربية ٤٠ ٪ من انتاج العالم .

ويجرى تصدير معظم النفط العام فيما عدا نسبة ١٤ ٪ تقريبا يتم تكريرها في المنطقة .

وقد قامت هيئة التنمية الصناعية التابعة للأمم المتحدة UNIDO بعمل دراسة لمصادر انتاج الاسمدة النتروجينية في مارس ١٩٧٥ على ضوء التغيرات العالمية في أسعار خامات البترول .

والجـدول رقم (٦) يوضح مقارنـة تكلفة انتـاج طن النوشـادر (باعتبارها الجزء المشترك بالنسبة لأغلب أنواع الأسمدة النتروجينية) وطن اليوريا باستخدام الخامات المختلفة .

وأسفرت الدراسة المقارنة عن الحقائق التالية :

– إذا ما توفر الغاز الطبيعي بسعر مناسب ، فانه يعتبر دائما الخام الأفضل لانتاج الأسمدة النتروجينية .

– ان الارتفاع المستمر في أسعار منتجات البترول – جعل استخدام النافتا غير مناسب ويؤدي الى زيادة تكلفة الانتاج .

جدول رقم (٥)

الاحتياطى من الغاز الطبيعى فى الوطن العربى

	الاحتياطى بليون متر مكعب	بالمليون متر مكعب		
		الانتاج	الاستهلاك	الحريق (فاقد)
الجزائر	٦٥٧٠	١٥٥٣٠	٦٩٠٠	٨٦٣٠
الامارات العربية	٥٨٠٠	١٣٠٠٠	١٥٠٠	١١٥٠٠
السعودية	١٥٧١	٣٢٥٩٠	٥٥٠٠	٢٧٠٩٠
الكويت	٩١٤	١٨٣٤٠	١٠٩٥٠	٧٣٩٠
العراق	٧٨٦	٧٤١٠	٩٣٠	٦٤٨٠
ليبيا	٧٥٧	١٤١٠٠	٧٨٠٠	٦٣٠٠
قطر	٢٢٨	٥٣٨٠	١١٠٠	٤٢٨٠
المنطقة المحايدة	٢١٤	٥٩٢٦	٥٠٠٠	٩٢٦
البحرين	١٨٩	٢٤٤		
مصر	١٠٠	٤٥٥٤	٤٥٥٤	
عمان	٥٧			
سوريا	٢٠			
المجموع	١٧٢٠٦	١١٧٠٧٤	٤٤٢٣٤	٧٢٥٩٦

المصدر : مجلة بترول العرب – العدد ١١٤ – ١٦ يونيو ١٩٧٦ ونشرة الاتحاد العربى لمنتجى الأسمدة العدد ٢٩ فى ١ / ٣ / ١٩٧٨ .

جدول رقم (٦)

تكلفة إنتاج طن النوشادر وطن اليوريا باستخدام الخامات المختلفة

الخام المستخدم ومحتواه الحرارى	سعر الخام	تكلفة انتاج طن النوشادر			تكلفة انتاج طن اليوريا		
		الطاقة الانتاجية طن / يوم	التكلفة الاستثمارية بالمليون دولار	تكلفة انتاج الطن بالدولار	الطاقة الانتاجية ألف طن/سنة	التكلفة الاستثمارية بالمليون دولار	تكلفة انتاج الطن بالدولار
الغاز الطبيعى ٨٩٠٠ كيلو كالورى / متر مكعب	٥ دولار لكل ١٠٠٠ قدم مكعب	٣٠٠	٣٤	١١١	١٦٠	٦١	١٠٩
		٦٠٠	٥٢	٨٨	٣٢١	٩٦	٨٩
		١٠٠٠	٧٤	٧٨	٥٣٥	١٣٥	٧٧
النافتا ٥٠٠٠ كيلو كالورى/ كيلو جرام	١٢٠ دولار للطن	٣٠٠	٣٨	٢٠٩	١٦٠	٦٦	١٦٧
		٦٠٠	٥٨	١٨٤	٣٢١	١٠٥	١٤٦
		١٠٠٠	٨٤	١٧٤	٥٣٥	١٤٩	١٣٣
زيت الوقود ٩٥٠٠٠ كيلو كالورى ١ / كيلو جرام	٧٠ دولار للطن	٣٠٠	٤٤	١٨٤	١٦٠	٧١	١٥٢
		٦٠٠	٦٧	١٥٥	٣٢١	١١٢	١٢٨
		١٠٠٠	٩٦	١٤٢	٥٣٥	١٥٨	١١٤
الفحم ٦٠٠٠ كيلو كالورى/ كيلو جرام	٨ دولار للطن	٣٠٠	٦٠	١٨٦	١٦٠	٨٦	٥٤
		٦٠٠	١٠٠	١٤٨	٣٢١	١٣٧	١٢٤
		١٠٠٠	١٢٢	١٢٢	٥٣٥	٣٨٣	١٠٤
الطاقة الكهربائية	٣ دولار لكل ١٠٠٠ كيلو وات / ساعة	٣٠٠	٥٩	١٨٤			
		٦٠٠	٩٨	١٥٦			
		١٠٠٠	١٣٦	١٣٥			

- البلاد العربية تحتوى على أرخص الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة الكيماوية .

الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة الفوسفاتية :

- خام الفوسفات :

يوجد خام الفوسفات بكميات كبيرة فى الوطن العربى وخاصة فى المملكة المغربية وتونس والجزائر ومصر والأردن والمملكة العربية السعودية .

ويتضح من الجدول رقم (٧) كمية الاحتياطى من خام الفوسفات فى الوطن العربى ولا يمثل استخدام خام الفوسفات فى انتاج الاسمدة الفوسفاتية أى نسبة تذكر بالنسبة للاحتياطى ، ويتم تصدير كمية كبيرة من الانتاج على صورته التعدينية .

- خام الكبريت (لانتاج حمض الكبريتيك) :

يتوفر ببعض الدول العربية خام الكبريت على صورته الصخرية ، كما فى العراق ، أو كمنتج لعملية تكرير خام البترول فى الدول البترولية بصفة عامة أو على هيئة مركبات كبريتية (البيريت) كما فى المغرب (والجبس) كما فى المغرب ومصر .

ويوضح الجدول رقم (٨) الاحتياطى من خام البيريت فى الوطن العربى .

ويجرى استيراد معظم احتياجات الوطن العربى من خام الكبريت لانتاج حامض الكبريتيك من خارج المنطقة ، ولم يستغل خام الجبس حتى الآن فى أى من الدول العربية كمصدر من مصادر انتاج حامض الكبريتيك .

الطاقات الانتاجية والانتاج الفعلى فى الوطن العربى من الأسمدة النتروجينية :

بدأ انتاج الاسمدة النتروجينية فى الدول العربية فى أوائل الخمسينات وذلك بانتاج سماد نترات الجير النوشادرى بتركيز ٥ ، ١٥ ٪ نتروجين بمصنع الأسمدة النتروجينية بالسويس (ج . م . ع) عام ١٩٥١ ، ثم تطورت نوعية الانتاج ودرجات التركيز ، ودخلت الدول البترولية العربية مثل الكويت وقطر والسعودية فى مجال انتاج النوشادر والأسمدة النتروجينية .

ويوضح الجدول رقم (٩) اجمالى المنتج من الأسمدة النتروجينية فى الوطن العربى عام ١٩٧٩ طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية .

ويوضح هذا الجدول ان كفاءة التشغيل والاستفادة بالطاقات القائمة للأسمدة النتروجينية عام ١٩٧٩ لا تتعدى ٢ ، ٦١ ٪ .

ويلاحظ من الجدول رقم (٩) ما يلى :

- بالرغم من حاجة الوطن العربى للأسمدة النتروجينية فان تشغيل الطاقات الانتاجية القائمة لا يتم بكفاءة عالية لعدد من الأسباب الفنية والتسويقية .

- ان طاقة انتاج نترات الجير مقصورة على مصنع السويس (ج . م .ع) حيث أعيد تشغيل هذا المصنع فى النصف الثانى من عام ١٩٧٦ بالمتاح من غازات التكرير ثم بدأ الانتاج بالغازات الطبيعية من حقل أبو الغراديق فى ديسمبر ١٩٧٧ .

- الطاقة التصميمية لانتاج كبريتات النوشادر تضمنت طاقة الوحدة الخاصة بمصانع السويس (ج . م . ع) ١٠٠ ألف طن / سنة (وهى متوقفة من حرب عام ١٩٦٧ وحتى الآن ، ومن المنتظر إعادة تشغيلها عام ١٩٨٤) - وكذلك الطاقة الجديدة بلبنان .

- تضمنت الطاقة التصميمية لإنتاج نترات النوشادر الجيرى بمصنع طلخا (١) وهى حوالى ٢٨٠ ألف طن / سنة حيث بدأ الإنتاج فى اخر عام ١٩٧٥ ، علما بأن الطاقة سترتفع الى ٣٢٠ ألف طن / سنة بعد تشغيل مصانع اليوريا بطلخا (٢) .

خطط الانماء العربى للأسمدة النتروجينية :

يوضح الجدول رقم (١٠) بيان المشروعات الجديدة لانتاج الأسمدة النتروجينية فى العالم العربى .

جدول رقم (٧)

الاحتياطى من خام الفوسفات فى الوطن العربى *

(مليون طن)

الدولة	الموقع	كمية الاحتياطى فى ١/١/١٩٧٥ (المؤكد)
المملكة المغربية	خروبيا اليوسيفية	٣٠٠٠٠
المملكة العربية السعودية	شمال غرب المملكة	١٠٠٠
الجمهورية الجزائرية	جبل أونك كويف مزيتا	٦٣٠
جمهورية مصر العربية	وادى النيل الصحراء الغربية الصحراء الشرقية	١٥٠٠
العراق	عكاشات	٤٣٠
تونس	مثلاوى راديف ممولاريس – متيلا شهيب – قلعة – أجيرا	٢٠٠
الأردن	الحسا – الوصيفة	٥٨٠
سوريا	خنيفى	٨٠
الجملة		٣٤٤٢٠

* المصدر : مركز التنمية الصناعية بالدول العربية (الكتاب الاحصائى لسنة ١٩٧٦) .

جدول رقم (٨)

الاحتياطى من خام الكبريت فى الوطن العربى

مليون طن

الدولة	الموقع	نوع الخام	الاحتياطى فى ١٩٧٥/١/١
العراق	الشرق – محافظة نينوى	كبريت خام	٨٠
سوريا	حمص – بانياس	كبريت خام	البيانات غيرمتوفرة
السعودية	وحدات التكرير	كبريت خام	البيانات غيرمتوفرة
ليبيا	مرسى برجه	كبريت خام	البيانات غيرمتوفرة
موريتانيا	على بعد ٥٠ كم من نواكشوط	كبريت خام	تحت البحث
المغرب	قطارة – صافى	بيريت جبس	بيريت – جبس
مصر	الرقان –رأس ملعب البلاح – القرينيات	جبس	١٦ – ٥٠٠٠ ٢٠٠

المصدر : مركز التنمية الصناعية فى جامعة الدول العربية بتاريخ ١ / ١ / ١٩٧٥ .

جدول رقم (٩)

إجمالى الانتاج من الاسمدة النتروجينية فى الوطن العربى عام ١٩٧٩

(الف طن نتروجين)

	طاقة الانتاج التصميمية	الانتاج الفعلى	الدول المنتجة
نترات جير نوشادرى ١٥,٥ ٪ ن	٣٨	٣٣,٥	مصر
كبريتات نوشادر ٢٠,٦ ٪ ن	٨١	٣٢,٣	مصر – العراق – الكويت – لبنان
نترات نوشادر (٢٦ – ٣٣,٥ ٪) ن	٦٢٣	٤٢٢,١	مصر – العراق – الكويت الجزائر
يوريا	١٩٦٥	١١٤٢,٩	العراق – السعودية الكويت – قطر – الجزائر –
أسمدة مركبة	محتسبة ضمن ما سبق	٢٥,–	ليبيا – الإمارات المتحدة
إجمالى	٢٧٠٧	١٦٥٥,٨	

الأسمدة الفوسفاتية :

ويوضح الجدول رقم (١١) إجمالى الانتاج من الأسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩ فى الوطن العربى طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية والكتاب السنوى .

ويتضح من الجدولين رقمى (٩ ، ١١) ما يلى :

– الدول العربية سايرت الاتجاه العالمى نحو انتاج الأسمدة النتروجينية المركزة وخاصة سماد اليوريا حيث تمثل الطاقة الانتاجية له حوالى ٧٢.٥ ٪ من جملة الطاقات .

– اتجاه الدول العربية نحو انتاج الأسمدة الفوسفاتية المركزة ويساعدها على ذلك توفر خام الفوسفات بدرجة جودة عالية ، وخام الكبريت على صورته الصخرية فى بعض الدول العربية أو كمنتج لعملية تكرير خام البترول فى الدول البترولية ، كما يمكن أيضا استخدام الجبس فى البلاد التى يتوفر فيها (كمصدر) لانتاج حامض الكبريتيك والأسمنت اذا كان ذلك اقتصاديا .

خطط الانماء العربى لانتاج الأسمدة الفوسفاتية :

يوضح الجدول رقم (١٢) المشروعات التى يجرى تنفيذها أو الواردة ضمن خطط الانماء العربى .

الأسمدة البوتاسية :

لاتنتج الأسمدة البوتاسية فى الوطن العربى حتى الآن ولكن يوجد بعض المشروعات الواردة بخطط التنمية والتى لم تتحدد معالمها بشكل نهائى ، ومثال ذلك :

– مشروع انتاج كلوريد البوتاسيوم فى المملكة الأردنية الهاشمية بطاقة انتاجية قدرها ٢٥٠ ألف طن / سنة وذلك باستغلال مياه البحر الميت .

– مشروع انتاج كلوريد البوتاسيوم بالجمهورية الليبية والمعروف باسم مشروع (السبخة) .

تطور انتاج الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى :

يوضح الجدول رقم (١٣) تطور الانتاج من الاسمدة الكيماوية فى الوطن العربى من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩ .

تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى :

يوضح الجدول رقم (١٤) تطور الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى خلال الفترة من عام ١٩٧٠ إلى عام ١٩٧٩ .

ومن مناقشة أرقام الانتاج والاستهلاك فى الوطن العربى (بالجدولين رقمى ١٣ ، ١٤) يتضح أن :

– الأسمدة النتروجينية :

وصل استهلاك الأسمدة النتروجينية عام ١٩٧٩ الى ٨٨٤.٥ ألف طن نتروجين ، حيث بلغت نسبة الزيادة فى الاستهلاك من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٦ حوالى ٤٦ ٪ ومن عام ١٩٧٦ الى عام ١٩٧٩ حوالى ١٨.٧٪ وفى عام ١٩٧٦ بلغ الانتاج ٦٦٠.٩ ألف طن نتروجين أى بزيادة قدرها حوالى ١٩٤ ٪ عن عام ١٩٧٠ . وفى حين أن الانتاج زاد عام ١٩٧٩ الى ١٦٥٥.٨ ألف طن نتروجين أى بزيادة قدرها ١٥٠.٥ ٪ عن عام ١٩٧٦ الا ان نسبة الطاقة غير المستغلة الى الطاقة التصميمية بلغت ٣٨.٨ ٪ عام ١٩٧٩ وزاد الانتاج عن الاستهلاك بما يعادل ٧٧١.٣ ألف طن نتروجين .

– الأسمدة الفوسفاتية :

بلغ استهلاك الأسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩ (٣١٣.٥ ألف طن فو٢ أ٥) أى بزيادة قدرها حوالى ٤٣ ٪ من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٦ ومن عام ١٩٧٦ الى عام ١٩٧٩ حوالى ١٣ ٪ .

وبلغت الطاقات التصميمية للمصانع ١٦٦٦.٨ ألف طن فو٢ أ٥ فى حين لم يتعد الاستهلاك ٣١٣.٥ ألف طن فو٢ أ٥ .

– الأسمدة البوتاسية :

مازالت جميع الأسمدة البوتاسية لا تنتج فى الوطن العربى حتى عام ١٩٧٩ على الرغم من أن نسبة الزيادة فى استهلاكها فى الفترة من عام ١٩٧٠ (٤٥.٩ ألف طن بو٢ أ) إلى عام ١٩٧٦ (٧٩,٧ ألف طن بو٢ أ) بلغت حوالى ٧٢ ٪ وزادت عام ١٩٧٩ الى ٨٦.١ ألف طن بو٢ أ بزيادة حوالى – ر ٨ ٪ عن عام ١٩٧٦ .

جدول رقم (١٠)

بيان المشروعات الجديدة لانتاج الأسمدة النتروجينية فى الوطن العربى

(ألف طن نتروجين)

الدولة	الموقع	نوع الانتاج	الطاقة الانتاجية	تاريخ بدء الانتاج
الجزائر	سكيكدا	يوريا	١٢٣	١٩٨٢
	أرزيو	نترات نوشادر	٢٧٢	١٩٨١
المملكة العربية السعودية	جبيل	يوريا	٢٣٢	١٩٨٢
	ينبع	يوريا	٢٣٢	١٩٨٢
السودان	بور سودان	يوريا	١٠٨	١٩٨٣/٨٢
سوريا	حمص	يوريا	٢٧٢	١٩٨١
العراق	خوزينرا	يوريا	٥٤١	١٩٨٠
قطر	أم سعيد	يوريا	٢٤٤	١٩٨٠
مصر	طلخا	يوريا	٣٢٥	١٩٨٠
	السويس	سترات نوشادر كبريتات نوشادر	٢١	١٩٨٣
المغرب	الجرف الأصفر	يوريا	٣٤٨	١٩٨٠
تونس	قابس	نترات نوشادر	١٠٢	١٩٨٠

المصدر : الكتاب السنوى لمنطقة الأغذية والزراعة عام ١٩٧٨ .

مركز التنمية الصناعية (جامعة الدول العربية) .

جدول رقم (١١)

إجمالى الانتاج من الاسمدة الفوسفاتية عام ١٩٧٩

(ألف طن فو٢ أ ٥)

	الطاقة الإنتاجية	الإنتاج الفعلى عام ١٩٧٩	
سوبر فوسفات أحادى	١٧١.٣	٩٢.٦	مصر – الأردن – لبنان – المغرب – تونس
سوبر فوسفات ثلاثى	٧١٠.٥ *	غ.م	الجزائر – لبنان – المغرب – تونس
أحادى وثنائى فوسفات الأمونيوم	٧٨٥ *	غ.م	
سماد مركب	محتسب ضمن ما سبق	غ.م	
إجمالى	١٦٦٦,٨		

* مضاف إليها الطاقات الانتاجية الجديدة خلال عام ١٩٧٩ .

جدول رقم (١٢)

مشروعات التوسع والمصانع الجديدة الواردة بخطط الانماء العربى

فى مجال انتاج الأسمدة الفوسفاتية

الدولة	الموقع	الطاقة الانتاجية الف طن فو $_2$ أ ٥	نوع الانتاج	التاريخ المتوقع لبدء الانتاج
تونس	قابس العفران	٣٣٠	أحادى سوبر فوسفات وثنائى فوسفات الأمونيوم	١٩٨٠
الأردن	العقبة	٤١٠	ثلاثى سوبر فوسفات أحادى وثنائى فوسفات الأمونيوم	١٩٨١/٨٠
الجزائر	تبيه	١١٣	ثلاثى سوبر فوسفات	١٩٨٠
	عنابة	٢٥٠	أحادى وثنائى فوسفات الأمونيوم	١٩٨٠
العراق	القائم	٤٠٠	ثلاثى سوبر فوسفات وأحادى وثنائى فوسفات الأمونيوم	١٩٨١ / ٨٠
السعودية	الدمام	٢٢٥		
سوريا	حمص	٢٠٠	ثلاثى سوبر فوسفات	١٩٨٠
لبنان	سلعانه	٤٥	ثلاثى سوبر فوسفات	١٩٨٠
مصر	أبو زعبل	٨١	ثلاثى سوبر فوسفات	١٩٨٣
المغرب	صافى	١٦٥	ثلاثى سوبر فوسفات	١٩٨٠/٧٩
	صافى	٤٩٥		١٩٨١/٨٠

المصدر : الكتاب السنوى لمنظمة الأغذية والزراعة عام ١٩٧٨ .

مركز التنمية الصناعية (جامعة الدول العربية) .

جدول رقم (١٣)

تطور الانتاج من الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى
من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩

(ألف طن عنصرى سمادى)
(ن فو٢ أ ٥)

نوع الاسمدة	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٨	١٩٧٩
الاسمدة النتروجينية										
نترات جير ١٥,٥ ٪							٤,١	١١.٣	٣٠.٧	٣٣.٥
كبريتات نوشادر ٢٠,٦ ٪	١٩.٧	٢٤.٧	٣٧.٢	٤٤.٥	٤٢.٥	٤٢.٥	١٩.٩	٢٠,	٣٢.٦	٣٢.٣
نترات نوشادر (٢٦ – ٣٥)	١١٧.٢	١٢٦.٣	١٨٠.٤	٩٣,	١٣٨.٦	١٣٧,	١٧٤.٥	١٩٢.١	١٩٤.٣	٤٢٢.١
يوريا ٤٦,٥ ٪	٨٧.٥	١٢٤.٨	٢٨١.٥	٣٥٧.٧	٣٩١.٧	٣٩٢,	٤٣٧.٤	٤٣٧.٤	٤٩١,	١١٤٢.٩
سماد مركب	–	–	١٥,	٢٨,٠	٢٥.٠	٢٥,	٢٥,	٢٥,–	٢٥.٠	٢٥.٠
الجملة	٢٢٤.٤	٢٧٥.٨	٥١٤.١	٥٢٣.٢	٥٩٧.٨	٥٩٦.٥	٦٦٠.٩	٦٨٥.٨	٧٧٣.٦	١٦٥٥.٨
الأسمدة الفوسفاتية										
سوبر أحادى	٥٨.٧	٩٨.٣	١٢٢.٦	١٢٤.٧	١٢٤,	٩٨,	٨٩.٧	٩٠.٦	٩١,	٩٢.٦
سوبر فوسفات ثلاثى	٢٨٠.٦	٣٧٢.٧	٣٩٨.٨	٤١١.١	٤٧٢.٦	٥٤١,	٥٤١,	غ م	غ م	غ م
سماد مركب	٢٧.٨	٣٨.٧	٦٩.٦	٥٥.٧	٧٣.١	غ ٠ م	غ م	غ م	غ م	غ م
الجملة	٣٦٧.١	٥٠٩.٧	٥٩١,٠	٥٩١.٥	٦٦٩.٧	–	–	–	–	١٥

جدول رقم (١٤)

تطور الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية فى الوطن العربى

(من عام ١٩٧٠ الى عام ١٩٧٩)

الف طن ن , نو٢ أ ٥ بو٢ أ

بيان	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥	١٩٧٦	١٩٧٧	١٩٧٧	١٩٧٩
إجمالى الاستهلاك من الاسمدة النيتروجينية	٥٠٩.٩	٦٠٢,	٦٦٨.٩	٦٩٨.٣	٩٧.٣	٧٤٠.٣	٧٤٥.١	٧٤٥.٢	٨١١.٦	٨٨٤.٥
إجمالى الاستهلاك من الأسمدة الفوسفاتية	١٩٤.٢	٢٥٦.٣	٢٩.٦	٢٥٥.٥	٢٤٥,	٢٧١.٨	٢٧٧.٤	٢٦١.٣	٢٨٠.٤	٣١٣.٥
إجمالى الاستهلاك من الأسمدة البوتاسية	٤٥.٩	٧٧.٥	٩٤.٨	٦٩.٥	٧٨.٧	٧٨.٨	٧٩.٧	٧٩.٤	٨٠.٣	٨٦.١

جدول رقم (١٥)

حجم الطلب على الأسمدة الكيميائية فى الدول العربية طبقا لتقديرات

مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية

(ورقة الحوار العربى الأوربى)

الدولـــة	الأسمدة النتروجينية بالألف طن نتروجين		الأسمدة الفوسفاتية بالألف طن فو ٢ أ ٥		الأسمدة البوتاسية بالألف طن بو ٢ أ	
	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥	١٩٨١/٨٠	١٩٨٦/٨٥
الجزائر	١٧٠	٢٥٠	١٤٠	٢١٠	٦٠	٩٦
مصر	٦٥٠	٨٢٠	١٧٠	٢٨٥	٣٠	٦٥
موريتانيا	٢	٢	١	١	١	١
ليبيا	٣٥	٦٠	١٠	٣٦	٥	١١
المغرب	١٣٨	١٨٥	٩٠	١٣٠	٤٧	٦٢
الصومال	١٠	١٦	٢	٥	٣	٥
السودان	١٢٤	١٧٠	٢٠	٢٠	٩	٢٥
تونس	٥٣	٩٠	٤٧	٨٠	١٨	٢٨
العراق	١٥٠	٢٩٠	٩١	١٨٠	١٨	٣٥
الأردن	٦	٩	٤	٧	٢	٣
الكويت	-	-	٢	٨	-	-
عمان	٣٩	٦٦	٣٢	٥٠	١٤	٢٣
السعودية	٦	١٠	٥	٩	٢	٣
سوريا	٦٥	١١٠	٤٢	٧٠	٢	٣
اليمن	٥	٧	٢	٣	٢	١
اليمن الشعبية	١٢	٢٠	١	١	١	١
الامارات (البحرين)	٣	٤	٣	٣	٢	٣
الجملة	١٤٦٨	٢١٠٩	٦٦٢	١٠٩٨	٢١٦	٣٦٥

الجدول رقم (١٦)

مصانع الأسمدة الكيماوية المختلفة فى مصر

اسم الشركة	نوع الانتاج	سنة بدء الانتاج
١- المالية والصناعية المصرية (كفر الزيات)	سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٢ أ ٥	١٩٣٦
٢- أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية	سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٢ أ ٥	١٩٤٨
٣- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (سيمادكو السويس)	نترات الجير ١٥.٥ ٪ نتروجين	١٩٥١
٤- الصناعات الكيماوية المصرية (كيما)	نترات نوشادر جيرى ٢٠.٥ ٪ ن ثم صار التركيز ٢٦ ٪ عام ٦٤ / ٦٥ ثم ارتفع الى ٣١ ٪ عام ٦٨/ ١٩٦٩ .	١٩٦٠
٥- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (السويس)	سلفات النوشادر ٢٠.٦ ٪ نتروجين	١٩٦٣(١)
٦- النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية	سلفات النوشادر ٢٠.٦ ٪ نتروجين	١٩٦٤
٧- المالية والصناعية المصرية (أسيوط)	سوبر فوسفات الجير ١٥ ٪ فو ٢ أ ٥	١٩٦٩
٨- النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية	نترات نوشادر جيرى ٢٠.٥ ٪ نتروجين ثم ارتفع الى ٣٣.٥ ٪	١٩٧١ / ١٩٧٣
٩- النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية طلخا (١) (سيمادكو طلخا)	نترات نوشادر جيرى ٢٦ ٪ ن ثم ارتفع التركيز الى ٣١ ٪	١٩٧٥ / ١٩٧٦
١٠- شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية (طلخا) (٢)	يوريا ٤٦ ٪ نتروجين .	النصف الثانى من عام ١٩٨٠
١١- شركة أبو قير للأسمدة	يوريا ٤٦ ٪ نتروجين	سبتمبر ١٩٧٩
١٢- شركة أبو زعبل للأسمدة	تربل سوبر فوسفات ٤٥ ٪ فو ٢ أ ٥	عام ١٩٨٣

(١) ينتظر إعادة تشغيل المصانع فى أوائل عام ١٩٨٤ .

على أنه بدراسة معدلات التسميد فى العالم وبخاصة الدول الأوربية نجد أنها تبلغ ١٤٠ كجم نتروجين / هكتار فى المتوسط ، فى حين تستهلك مصر التى تعتبر من أكثر الدول العربية استهلاكا للأسمدة – ما لايزيد عن ١٢٠ كجم نيتروجين للهكتار ، بينما تعتبر باقى الدول العربية متخلفة فى مجال استعمال الأسمدة اذ ان هناك عدة دول عربية هى سوريا والعراق والأردن وتونس والجزائر وليبيا تستهلك ما بين ٣.٥ و ١.٥ كجم للهكتار فقط ، أى أنها لا ترقى الى معدل استهلاك بعض البلدان النامية كالهند (١١.٨ كجم للهكتار) وباكستان (٢٠ كجم للهكتار) وهى من أقل الدول المستهلكة للسماد فى العالم .

وامتداد موقع العالم ، العربى من أقصى شمال المناطق المعتدلة الى قرب خط الاستواء يجعله مكانا صالحا للمساهمة فى حل مشكلة الأمن الغذائى فى العالم لو أمكن تطوير أسلوب الزراعة وزراعة المحاصيل ذات الانتاجية العالية والتسميد بالمعدلات الملائمة .

وتوافر الأسمدة المنتجة فى المنطقة يعطى حافزا لدفع عجلة التنمية الزراعية فى هذه البقعة من العالم التى تعانى كثيرا .

تقدير حجم الطلب على الأسمدة فى الدول العربية :

يوضح الجدول رقم (١٥) حجم الطلب على الأسمدة فى الدول العربية طبقا لبيانات مركز التنمية الصناعية وكذا ورقة العمل التى اعدها الاتحاد العربى لمنتجى الأسمدة الكيميائية فى الحوار العربى الأوربى .

وبدراسة أرقام الانتاج والاستهلاك وطبقا لخطط الانماء العربية (جداول ٩ إلى ١٤) نجد أن :

الأسمدة النتروجينية :

بلغ حجم الانتاج ١٦٥٥.٨ ألف طن نتروجين عام ١٩٧٩ علما بأن الطاقات غير المستغلة تصل الى ٣٨.٨ ٪ من إجمالى الطاقات التصميمية للمصانع فى حين بلغ حجم الطلب ٨٨٤.٥ ألف طن .

ويتوقع أن يصل حجم الطلب فى عام ٨٥/ ١٩٨٦ الى ٢١٠٩ ألف طن نتروجين طبقا لتقديرات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية فى حين يتوقع ان يرتفع رقم الانتاج الى ٤٤٢٢ ألف طن نتروجين وذلك بغرض تشغيل الطاقات غير المستغلة فى المصانع القائمة والمشروعات الجديدة تحت الانشاء بما يعادل ٨٠ ٪ من طاقتها التصميمية .

الأسمدة الفوسفاتية :

بلغت الطاقات الانتاجية للمصانع ١٦٦٦.٨ ألف طن فو ٢ أ ٥ عام ١٩٧٩ فى حين بلغ حجم الطلب ٣١٣.٥ ألف طن فو ٢ أ ٥ فقط ويتوقع أن يصل الطلب عام ٨٥ / ١٩٨٦ الى ١٠٩٨ ألف طن فو ٢ أ ٥ طبقا لتقديرات مركز التنمية الصناعية بجامعة الدول العربية فى حين يتوقع أن يصل الانتاج الى ٣٥٠٥ ألف طن فو ٢ أ ٥ بغرض تشغيل المصانع القائمة والمشروعات الجديدة تحت الانشاء بما يعادل ٨٠ ٪ من طاقتها التصميمية .

صناعة الأسمدة الكيماوية وتطورها فى مصر

نشأة صناعة الأسمدة وتطورها :

عرفت مصر استخدام الأسمدة الكيميائية منذ عام ١٩٠٢ ، فبدأت باستخدام نترات الصوديوم (صودا شيلى) ثم تطور استخدام السماد باستخدام أنواع أخرى ، وكانت جميع الاحتياجات من الأسمدة تستورد من الخارج حتى ظهر الانتاج الأول من السماد المصرى عام ١٩٣٦ عندما بدأت الشركة المالية والصناعية بكفر الزيات فى انتاج سماد سوبر فوسفات الجير الأحادى . ثم انتاج الأسمدة النتروجينية عام ١٩٥١ بإنشاء الشركة المصرية للأسمدة والصناعات الكيماوية بالسويس (حاليا شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية) ، التى بدأت الانتاج بسماد نترات الجير ١٥,٥ ٪ نيتروجين .

أما الأسمدة البوتاسية فلم تنشأ لها صناعة فى مصر لعدم توافر خامات التصنيع ، كذلك فان الأسمدة المركبة لم يبدأ تصنيعها فى مصر حتى الآن .

ويوضح الجدول رقم (١٦) مصانع أنواع الأسمدة المختلفة وبدء انتاج كل منها ، كما يوضح أيضا بيان المصانع المخططة حتى عام ١٩٨٤ .

وحدات انتاج الأسمدة الكيماوية وظروف الانتاج بها

أولا : وحدات صناعة الأسمدة النتروجينية :

١- شركة الصناعات الكيماوية المصرية « كيما » :

تم انشاء شركة كيما لإنتاج الأسمدة النتروجينية باستخدام طريقة التحليل الكهربى للماء كأفضل استخدام للطاقة الكهربية الموسمية من محطة كهرباء أسوان فى الخمسينات وبدأ التنفيذ فى يوليو ١٩٥٧ وتم افتتاح المصانع فى ١٠ يناير١٩٦٠ ، وتم رفع تركيز المنتج إلى ٢٦٪ نتروجين فى عام ٦٤- ٦٥ ثم الى ٣١٪ نتروجين فى عام ١٩٦٩/٦٨.

وتبلغ الطاقة التصميمية للمصانع ٣٦٠ ألف طن / سنة من سماد نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ نتروجين . والخطوط الانتاجية أربعة يبلغ الحمل الكهربى للخط الواحد ٥٥ ميجاوات وينتج الايدروجين بواسطة ٣٦ مجموعة تحليل ، تنتج كل مجموعة ٨,١٨٤,٠٠٠ م٣ / سنة من غاز الأيدروجين .

ونظرا لأن الانتاج قد بدأ فى يناير ١٩٦٠ فانه كان ينبغى طبقا لتقارير الخبراء والمسئولين ، اجراء عمرة شاملة لكافة أقسام المصانع وخاصة خلايا التحليل الكهربى فى عام ١٩٦٨، ولكن هذه العمرة لم تبدأ إلا فى عام ١٩٧٣ ، مما ترتب عليه انخفاض الانتاج ابتداء من عام ١٩٧٢/٧١ .

وتعتبر شركة كيما مستهلكا كبيرا للطاقة الكهربية ، وكانت قبل عام ٦٧ - ٦٨ تستمد كل احتياجاتها من الكهرباء بالكامل من محطة كهرباء أسوان (حاليا من خزان أسوان والسد العالى) وكانت - ومازالت - تاخذ الكهرباء على الضغط العالى ١٣٢,٠٠٠ فولت تسليم محطة المحولات بها على نهاية الخطوط الهوائية للضغط العالى ، وقد انشئت هذه المحطة لاستقبال الكهرباء من محطة كهرباء أسوان وخفض الضغط من ١٣٢,٠٠٠ الى ٣٠,٠٠٠ و ٦٠٠٠ فولت .

كما قامت الشركة بإعداد محطات فرعية وشبكات كبيرة لخفض الضغط والتوزيع على الضغوط المختلفة حتى ٣٨٠ و ٢٢٠ فولت لخدمة جميع نقط الاستهلاك بالمصانع ومنشآتها السكنية والاجتماعية ، وتستهلك شركة كيما حوالى ١٩٠٠ مليون كيلووات / ساعة سنويا ويستهلك انتاج الأيدروجين حوالى خمسة أسداس هذه الكمية .

وقد تحدد سعر الكهرباء لشركة كيما طبقا لمايلى :

فى عام ١٩٦١ سعر بيع الكهرباء للشركة على أساس ١,٣ مليم لكل كيلووات / ساعة للمليار الأول ، على أن تقوم الشركة بشراء هذه الشريحة بمبلغ ١,٢٠٠,٠٠٠ جنيه حتى ولو لم تستهلكها ، والنصف مليار الذى يليه على أساس مليم لكل كيلووات/ ساعة مستهلك وما يزيد على ذلك بسعر ٠,٨ مليم لكل كيلووات / ساعة مستهلك . على أن يعاد النظر فى هذه التعريفة عند انتهاء السنة المالية ٦٢/٦١ ، وعلى أن تدفع شركة كيما مليما واحدا لكل كيلووات/ ساعة من الطاقة التى استهلكتها حتى أول يوليو سنة ١٩٦١ ، واستمر العمل بهذا السعر بعد ذلك بشرط أن تضمن الشركة استهلاكا سنويا قيمته ١,٥٠٠,٠٠٠ جنيه .

وفى عام ١٩٧٣ عرض موضوع سعر الكهرباء على لجنة الصناعة بمجلس الشعب فقررت الابقاء على التسعيرة المعمول بها بين شركة كيما ومؤسسة الكهرباء .

وفى عام ١٩٧٥ طلبت مؤسسة الكهرباء محاسبة شركة كيما عن الطاقة الكهربائية الموردة لها جهد ١٣٢ ك . ف بسعر ٥,٠٧٢ مليم/ ك. و.س اعتبارا من ١٩٧٥/١/١ - باعتبار أن هذا السعر يماثل التكلفة الفعلية لكل ك . و . س فى جميع أنحاء الجمهورية .

وتم تسوية الخلافات الناشئة عن حساب سعر استهلاك الكهرباء بشركة كيما على أساس ٣,٢٥٧ مليم / ك . و . س .

ولما كانت الكهرباء أحد المستلزمات الأساسية فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى فى شركة كيما ، وكل طن سماد ٣١٪ نتروجين يلزمه ٥٥٠٠ ك . و . س فان الزيادة فى سعر الكهرباء مليما واحدا سيزيد تكلفة طن السماد بمقدار ٥,٥ جنيه ، وبالتالى ستزداد تكلفة الانتاج كله

بالشركة (٣٦٠,٠٠٠ طن سنويا) حوالى ٢ مليون جنيه سنويا لكل مليم زيادة فى سعر الكيلووات / ساعة .

ومما هو جدير بالذكر أن سعر الكهرباء الذى حددته أخيرا هيئة كهرباء مصر (٥,٠٧٢ مليم /ك .و. س والذى ذكرت الهيئة أن تحديده تم بناء على حساب التكلفة) سعر التكلفة الجديد المحدد لكل كيلووات / ساعة فى كافة مناطق الجمهورية على جهد ١٣٢ ك . ف .

لذلك فانه فى ضوء طريقة الحساب السابقة ينتفى السبب الذى من أجله أقيمت شركة كيما فى اسوان بالقرب من مصدر الطاقة ، ومن المعروف عالميا أن تحديد سعر الكهرباء الصناعية يتم طبقا لنوع الصناعة وكمية استهلاك الكهرباء والموقع الجغرافى لهذه الصناعات بالنسبة لقربها أو بعدها من مصدر الطاقة .

وعليه فان هناك اعتبارات كثيرة تدعو لتحديد سعر الكهرباء لشركة كيما فى اسوان على أساس يختلف حتى عن سعر الكهرباء للصناعات الأخرى فى منطقة أسوان . ومن البديهى أن يكون مختلفا عنه فى المناطق البعيدة عن أسوان فالصناعات الكهروكيماوية والكهروحرارية تستهلك كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية ، ولذلك فان الصناعات تنشأ بالقرب من مصادر الطاقة توفيرا لتكلفة خطوط نقل الكهرباء وتكلفة صيانتها بالاضافة الى أن الفاقد فى نقل الكهرباء الى كيما يكاد يكون لاشىء فى حين أن الفاقد من الطاقة الكهربائية فى حالة نقلها من أسوان الى القاهرة حوالى ٨ -٩ ٪ ، فمن المعروف أنه كلما كان المستهلك أقرب الى مصادر الطاقة قل الفاقد .

كما أن طبيعة تشغيل مصانع شركة كيما تجعل معامل الحمل (factor load) يصل الى حوالى ١٠٠٪ .

وللأسباب المذكورة سابقا فان الصناعات الكهروكيماوية والكهروحرارية يجب أن يكون سعر الكهرباء بالنسبة لها مختلفا عن سعر الكهرباء للصناعات الأخرى ، وطبقا للدراسات العالمية فان متوسط سعر الكهربـاء لانتاج النوشادر يحتسب على أساس (٢,١ مليم / ك . و. س) (جدول رقم ٦) .

عمليات الاحلال والتجديد فى المصانع :

كان من المفروض أن تتم عمرة شاملة لمصانع الشركة فى عام ١٩٦٩/٦٨ إلا أن اجراء هذه العمرة لم يبدأ الا فى عام ١٩٧٣ وقد نتج عن هذا التأخير انخفاض كبير فى الانتاج ابتداء الا من عام ١٩٧٢/٧١ حتى بلغت جملة الانتاج فى عام ١٩٧٣ حوالى ٤٣٪ فقط من الطاقة الانتاجية للمصانع . وتقدر كمية النقص فى الانتاج فى الفترة من ١٩٧٢/٧١ حتى نهاية عام ١٩٧٩ بنحو ٧٧٤,٣٤٠ طن سماد ٣١٪ ن تقدر قيمتها بحوالى ٤٣ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية .

وكذلك فان تكاليف العمرة فى ذلك التاريخ كانت تقدر بمبلغ من ٥ الى ٧ مليون جنيه ، وبلغت تكاليفها عند التنفيذ عام ١٩٧٧ حوالى ٢٠ مليون جنيه .

ولايزال الانتاج دون الطاقة التصميمية للمصنع حتى الآن وذلك لعدم استكمال عمليات الاحلال والتجديد للأقسام الأخرى بخلاف قسم الأيدروجين .

٢- شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية :

تعتبر شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية أولى شركات انتاج الأسمدة النتروجينية فى مصر ، وقد بدأت انتاجها عام ١٩٥١ بسماد نترات الجير ١٥,٥٪ نتروجين وذلك بمصانعها بالسويس والقريبة من معامل تكرير البترول التى كانت تمد المصانع بالغازات الناتجة من التكرير ، حيث تستخدم هذه الغازات فى انتاج النوشادر وحامض النيتريك الذى تقوم عليه صناعة هذا السماد .

وظل انتاج حامض النيتريك مقصورا على استخدامه فى صناعة السماد حتى ١٩٥٧ حينما أنشئت وحدة لتركيز جزء من الحامض الى ٩٨٪ وبدأ الانتاج للحامض المركز عام ١٩٥٨ حيث أنتجت فى ذلك العام ٦٢٣ طن حامض نيتريك ٩٨٪ للتسويق .

وقد تم نقل هذه الوحدة الى مصانع سماد حلوان نتيجة لظروف

منطقة السويس .

وظل مصنع انتاج سماد نترات الجير يعمل حتى توقف عام ١٩٦٩ وذلك بعد تعذر الانتاج في أعقاب عدوان ١٩٦٧.

وبعد أكتوبر ١٩٧٣ صدر قرار اللجنة الوزارية للتعمير باعادة اصلاح مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس ، حيث تضمنت خطة تعمير منطقة السويس اعادة تشغيل مصنع السويس خلال ٢٤ شهرا بطاقة انتاجية قدرها ٢٥٠ ألف طن / سنة وتشغيل ٢٥٠٠ عامل .

وأعدت خطة لاصلاح المصانع واعادتها للتشغيل وتم تنفيذها على ثلاث مراحل كالتالي :

المرحلة الاولى : بدأت في ١٩٧٤/٥/١ وتم استكمالها في آخر أكتوبر ١٩٧٥ حيث أصبحت المصانع معدة للعمل بنصف طاقتها الانتاجية ويلزم لها غازات تكرير مقدارها ٤٥ طن يوميا كحد أدنى .

المرحلة الثانية : بدأت في ١٩٧٥/١١/١ واستكمل تنفيذها في آخر ابريل ١٩٧٦ .

المرحلة الثالثة : وهي خاصة بتركيب المعدات التعويضية واصلاح العيوب التي ظهرت أثناء اجراء تجارب اختبار المعدات وتنتهي بانتهاء فترة تجارب بدء التشغيل واتمام تركيب المعدات التعويضية . وبعد استكمال عمليات الاصلاح ، ونظرا لعدم امكان توريد الغازات المطلوبة لانتظام الانتاج في المرحلة الأولى ، فقد رأت الشركة الانتفاع بكمية الغازات المتاحة بمعامل التكرير (لاتتجاوز ٢٥ طن / يوم) لعمل تجارب التشغيل على الآلات بالقدر الذي يسمح بذلك ، لحين الانتهاء من تركيب واعداد خط غازات أبو الغراديق من حلوان الى السويس بطول ١٥٠ كيلومترا وطاقة ٤٠٠ ألف متر مكعب / يوم الذي تقرر مده لتشغيل مصانع السويـس بالغازات الطبيعية لنقص كميات غازات التكرير المتاحة . وتم توقيع بروتوكول توريد الغازات الطبيعية من أبو الغراديق عن طريق حلوان لمصانع الأسمدة بالسويس وانشاء خط الأنابيب اللازم بمعرفة هيئة البترول في ١٩٧٦/٥/١١ .

وبدأ تشغيل المصانع بالمتاح من غازات التكرير اعتبارا من النصف الثاني من عام ١٩٧٦ ، وتم تشغيل كافة مراحل انتاج المرحلة الأولى وبلغ اجمالي الكمية المنتجة من الأسمدة ٢٦١٦٣ طنا حتى نهاية ديسمبر ١٩٧٦ وكان مقررا تشغيل خط الغاز الطبيعي في يونيو ١٩٧٦ إلا أنه لم يستكمل إلا في ١٩٧٧/١٢/١٠.

ويقدر اجمالي الفقد في الانتاج من بعد انتهاء مرحلة التنفيذ الى بدء التشغيل بالغازات بحوالي ٣٢٠ ألف طن سماد ١٥,٥٪ نتروجين تبلغ قيمتها حوالي ١٠ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية .

سماد سلفات النوشادر :

في عام ١٩٦٣ بدأت شركة النصر للأسمدة في إنتاج نوع آخر من السماد النتروجيني وهو سلفات النوشادر ٢٠,٦ ٪ نتروجين بطاقة انتاجية ١٠٠ ألف طن/ سنة . وكان يتم انتاج حامض الكبريتيك باستخدام خام الكبريت وظل هذا المصنع يعمل حتى توقف عام ١٩٦٨ نتيجة لظروف المنطقة ونقلت وحدة حامض الكبريتيك الى شركة ابوزعبل للأسمدة والمواد الكيماوية كإحلال وتجديد .

وتم التعاقد مع شركة دافي باور جاز الألمانية في فبراير ١٩٨٠ على توريد وحدة حامض كبريتيك ، لاعادة تشغيل خط انتاج سلفات النوشادر وينتظر بدء الانتاج في عام ١٩٨٤ .

مصنـــع ســـماد نتـــرات النوشادر الجيرى بطلخـــا (طلخا / ١) :

كان من المستهدف اقامة هذا المصنع كتوسعات لمصانع السويس ومعداته مستوردة من ألمانيا ، وبعد استكمال حوالي ٨٠٪ من الأعمال المدنية واستكمال تركيب واجراء اختبارات تشغيل وحدة توليد الغازات وتركيب معظم معدات قسم حامض النيتريك وبعض أجزاء من قسم النوشادر ، توقف العمل في التوسعات بسبب عدوان ١٩٦٧ ، وتم فك ونقل المعدات لتخزينها بعيدا عن منطقة السويس الى أن وقع الاختيار على موقع طلخا شمال محطة طلخا الكهربائية .

وبدأ التنفيذ ابتداء من أوائل عام ١٩٧٠ والطاقة التصميمية للمصانع ٢٨٠ ألف طن / سنة سماد نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ نتروجين ترتفع الى ٣٢٠ ألف طن / سنة بعد استخدام فائض النوشادر من مشروع اليوريا (طلخا /٢) .

وتم تطوير المعدات فى طلخا لتعمل بالغاز الطبيعى من حقول أبو ماضى بدلا من غازات التكرير من السويس .

وظهرت باكورة الانتاج فى ١٩٧٥/٨/١٢ بتركيز ٢٦٪ نتروجين وفى ١٦ يونيو ١٩٧٦ تحول الانتاج الى ٣١٪ نتروجين

ومما هو جدير بالذكر أن تركيب المصانع تأخر حوالى عامين لعدة أسباب منها نقص مواد البناء وعدم تدبير العملة الصعبة اللازمة لشراء غلاية ووحدة لتوليد الغاز لاتزيد تكاليفها عن ٢,٢ مليون جنيه ، وسبب هذا فقدا فى الانتاج يبلغ حوالى ٥٩٠ الف طن سماد ٣١ ٪ نتروجين تبلغ قيمتها طبقا للأسعار العالمية حوالى ٤٢ مليون جنيه .

ويلاحظ مايلى :

– ان مصنع سماد نترات الجير بدأ فى الانتاج عام ١٩٥١ واحتاج لإعادة تشغيله الى ٧ مليون جنيه ، ونظرا لعمره الذى يبلغ حاليا ٢٨ سنة فانه يحتاج الى عمليات احلال وتجديد سنوية .

– ان وحدة سلفات النوشادر التى بدأت فى الانتاج عام ١٩٦٣ وتوقفت لظروف منطقة السويس عام ١٩٦٨ ، وتمثل حاليا طاقة عاطلة بعد نقل وحدة حامض الكبريتيك الى مصانع سماد السوبر فوسفات بأبى زعبل وتم التعاقد مع شركة دافى باور جاز الألمانية على شراء وحدة حامض كبريتيك جديدة ٣٠٠ طن / يوم خلال شهر فبراير ١٩٨٠ . كما تم فى يوليو ١٩٧٨ بدء أعمال تعمير وحدة سلفات النوشادر ، ويتوقع بدء الإنتاج فى عام ١٩٨٤.

– يوجد بالموقع الأعمال المدنية والمرافق والخدمات الخاصة بمصنع نترات النوشادر الجيرى الذى تم نقل معداته وتشغيلها فى طلخا وتمثل الانشاءات حوالى ٤٠٪ من تكلفته .

– تم اعداد مصانع السويس للتشغيل فى ابريل ١٩٧٦ وعملت المصانع بغازات التكرير المتاحة من معامل التكرير حتى تم اعداد خط الغاز الطبيعى وبلغت قيمة الفقد فى الانتاج حوالى ١٠ مليون جنيه لعدم توفر كميات غاز التكرير اللازمة للانتاج .

– واجه مصنع نترات النوشادر الجيرى بطلخا معوقات أدت الى تأخير تشغيله حوالى سنتين منها قرار شراء الغلاية لبعض الظروف الاقتصادية بالبلاد فى هذا الوقت وكذا قرار نقل وحدة الغاز من السويس مع عدم شراء وحدة غاز جديدة لمصانع نترات النوشادر الجيرى – مما أدى الى عدم امكان تشغيل المصانع بالطاقة الكاملة وبلغت قيمة الفقد فى الانتاج حوالى ٤٢ مليون جنيه .

٣– شركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية :

(أ) مصنع السماد النتروجينى بحلوان :

تعاقدت الهيئة العامة للتصنيع بتاريخ ١٩٦٢/٧/١٦ مع شركة ديديه الألمانية على توريد والاشراف على تركيب وبدء تشغيل مصنع السماد النتروجينى لانتاج ٢٠٠ ألف طن سماد نترات النوشادر الجيرى ٢٠,٥٪ نتروجين بشركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية وذلك باستخدام غازات أفران الكوك المنتجة بهذه الشركة .

وقد تأخر تشغيل المصنع عن الموعد المحدد حوالى ٥ سنوات نتيجة ظهور بعض المشاكل عند اجراء تجارب التشغيل ، وكان السبب الرئيسى هو انسداد مرشحات الغاز والمواسير الداخلة الى قسم الهدرجة وفى المفاعلات نتيجة تكوين مواد متبلورة فى الغاز ، وذلك بسبب تغير طبيعة غازات الكوك المستخدمة نتيجة لتغيير الفحم الحجرى المستخدم ، وزيادة نسبة المركبات غير المشبعة التى تؤدى الى تكون هذه المواد المتبلورة .

وأخيرا أمكن التغلب على هذه المشكلة ليبدأ تشغيل المصنع فى ١٩٧١/٤/٢ وتم استلام المصنع من الجانب الألمانى فى أول يوليو ١٩٧١– بكفاءة انتاج تعادل ٨٠٪ من الطاقة التصميمية نظرا لطول مدة تخزين المعدات (٩سنوات) والمصاعب التى قابلها المشروع حتى تم تنفيذه .

ويحتاج المصنع الى حوالى ١٢٠٠٠ متر مكعب فى الساعة من غازات أفران الكوك للعمل بالطاقة الانتاجية الكاملة ، ولكن نظرا لعدم توفر غازات أفران الكوك كان المصنع يعمل بطاقة لاتتجاوز ٥٠٪ من الطاقة التصميمية حيث كان المتوفر من الغازات ٦٠٠٠ متر مكعب فى الساعة فقط .

ولوحظ أثناء فترات التشغيل الأولى للمصنع أن هناك أعطالا فى التشغيل بلغت نسبتها حوالى ٢٥٪ لحاجة قسم التكسير الى اجراء صيانة تستلزم توقف القسم بعد التشغيل لمدة ١٠٠٠ ساعة متصلة وتحتاج عمليات الصيانة الدورية كل ١٠٠٠ ساعة تشغيل الى حوالى ١٥يوما .

ولمعالجة هذا الوضع قامت شركة النصر لصناعة الكوك بالاتصال بشركة ديديه الألمانية باعتبارها المصمم الأساسى والمورد للمعدات وطلبت منها تقديم عرض بما تراه مناسبا من الناحية الفنية للتغلب على العوائق التى تؤدى الى عدم تشغيل المصنع بكامل طاقته وقد رأت الشركة ضرورة اقامة خط ثالث للتكسير يعمل كاحتياطى للخطين القائمين وتم تنفيذ ذلك .

(ب) سماد سلفات النوشادر :

تحتوى غازات أفران الكوك على نسبة مرتفعة من الكبريت العضوى الذى يستخدم فى انتاج سماد سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ كمنتج جانبى .

وقد بدأت شركة النصر لصناعة الكوك فى انتاج السماد فى عام ١٩٦٤ - وتعتمد كمية السماد المنتجة على نسبة الكبريت الموجودة بغازات أفران الكوك ولذلك فقد زاد الانتاج عام ١٩٧٤ بعد تشغيل البطارية الثانية للكوك وزيادة كمية الغازات المنتجة وينتظر بعد تشغيل البطارية الثالثة أن يصل الانتاج الى حوالى ١٩ ألف طن سماد سلفات النوشادر .

وقد واجه تنفيذ مصنع السماد بحلوان بعض المشكلات فى العمليات الانشائية والتمويل وتوفير العمالة اللازمة ، وكذلك عدم توفير غازات الكوك وكان لهذه المشاكل أثرها فى تشغيل المشروع الذى تم التعاقد عليه فى يوليو ١٩٦٢ ، ولم يبدأ الانتاج إلا فى عام ١٩٧١ مما تسبب فى ضياع انتاج مايقدر بحوالى ٣٦ مليون جنيه طبقا للأسعار العالمية السائدة فى عام ١٩٦٦ حتى عام ١٩٧١ .

ونظرا لتأخير التنفيذ والصعوبات الفنية تم استلام المصنع بطاقة قصوى تبلغ ٨٠٪ فقط من الطاقة التصميمية (١٢٠ألف طن / سنة) .

كما يلاحظ أن المصنع مازال يعمل حاليا بحوالى ٥٠٪ من طاقته لعدم توافر الغازات ويلاحظ زيادة تكلفة التنفيذ بصورة كبيرة لعدم الارتباط بالبرنامج المستهدف بسبب المعوقات الفنية والتمويلية والتأخير لمدة تبلغ حوالى ٥ سنوات .

٤- مصانع تحت التنفيذ :

(أ) مشروع سماد اليوريا طلخا (٢) (شركة النصر للأسمدة) :

يعتمد هذا المشروع على غازات أبو ماضى لانتاج النوشادر التى يتم تحويلها الى سماد اليوريا ٤٦,٥٪ ويقام بجوار مصنع نترات النوشادر الجيرى بطلخا .

وفى أغسطس عام ١٩٧٣ قدم البنك الدولى للانشاء والتعمير تقريره عن صلاحية قيام مشروع لانتاج سماد اليوريا بطلخا باستخدام الغازات الطبيعية من انتاج منطقة أبو ماضى وذلك بعد دراسات أجرتها بعثة البنك المذكور عند تواجدها بالقاهرة خلال ابريل ومايو ١٩٧٣ .

وتقرر أن يتم التنفيذ بطاقة ١٢٠٠ طن نوشادر / يوم ، يحول منها ١٠٠٠ طن الى سماد اليوريا ينتج ١٧٢٥ طن سماد يوميا .

والكمية الاضافية للنوشادر وقدرها ٢٠٠ طن يوميا تستخدم فى رفع الطاقة الانتاجية لمصنع نترات النوشادر الجيرى بطلخا .

ويتم تمويل النقد الأجنبى للمشروع بواسطة هيئات دولية كالبنك الدولى والصندوق الكويتى والصندوق العربى وصندق أبوظبى وحكومة قطر والمصرف العربى الليبى الخارجى وفى عام ١٩٧٨ توقفت

الصناديق العربية عن التمويل ، ولكن تمكنت شركة النصر للأسمدة من التغلب على ذلك بتوفير التمويل عن طريق استخدام النقد الأجنبى المتوفر من حصيلة الصادرات لبعض الشركات الشقيقة .

(ب) مشروع سماد اليوريا بأبى قير : (شركة أبى قير للأسمدة) :

يعتمد مشروع سماد اليوريا بأبى قير أيضا على الغازات الطبيعية المتوفرة فى خليج أبوقير بالاسكندرية ، وذلك لانتاج النوشادر اللازمة لصناعة سماد اليوريا ٤٦,٥ ٪ نتروجين .

وقد تم توقيع العقد مع مجموعة شركات مانزمان وأودا الألمانية لتوريد معدات المشروع والاشراف على التنفيذ وذلك فى ١٩٧٤/٨/١٤ وبدأ سريان العقد فى ١٩٧٤/١١/٣٠ وطاقة المشروع كالتالى :

١٠٠٠ طن نوشادر يوميا .

١٥٥٠ طن سماد يوريا ٤٦,٥ ٪ يوميا .

ويجرى حاليا دراسة استغلال فائض النوشادر بمشروع سماد اليوريا بأبى قير لانتاج سماد نترات النوشادر ٤٣,٥٪ نتروجين .

ويجرى العمل على تنفيذ كل من مشروعى طلخا وأبوقير ، وكان المخطط بدء الانتاج لكليهما فى النصف الثانى من عام ١٩٧٨ ، إلا أنه لم يبدأ الانتاج بمصنع أبى قير إلا فى أول يوليو ١٩٧٩ ، أما مشروع اليوريا بطلخا فمن المستهدف بدء الانتاج به فى النصف الثانى من عام ١٩٨٠ .

ويلاحظ مايلى :

– تأخر مشروع اليوريا بأبى قير عن الانتاج لمده ١٤ شهرا بسبب تأخر تنفيذ الأعمال المدنية وأعمال التركيبات . ويواجه مشروع اليوريا طلخا /٢ تأخيرا يصل الى حوالى ٢٤ شهرا . ويبلغ قيمة فاقد الانتاج من المشروعين حوالى ١٩١ مليون دولار (مقدرة على اساس احتساب سعر طن اليوريا ١١٠ دولار وهو متوسط سعر الاستيراد فى فتره تأخير التنفيذ) .

– أسلوب التنفيذ فى مشروع طلخا /٢ يختلف عن أسلوب التنفيذ فى مشروع أبى قير ففى طلخا تمت الاستعانة بمقاول عام وعدد من مقاولى الباطن لتوريد وتركيب المعدات طبقا لشروط البنك الدولى ولكن التجربة أثبتت عدم صلاحية هذه الطريقة للتنفيذ فى مصر . ومن أهم أسباب تأخر التنفيذ فى مشروع طلخا /٢ هو ضعف المقاول العام وعدم كفاءته .

وهناك بعض الأخطاء الفنية فى تصميمات المقاول العام اكتشفها مهندسو النصر للأسمدة الذين يقومون بتنفيذ جميع عمليات التركيب بأنفسهم دون الاستعانة بمقاولى التركيبات .

بالاضافة الى عدم ارتباط موردى الباطن بمواعيد التوريد بالرغم من تشدد شركة النصر للأسمدة فى فرض غرامات التأخير .

أما مشروع أبوقير فقد تم تنفيذه وتركيبه وتشغيله بواسطة مقاول التوريد والتنفيذ وضمان التشغيل .

– تسبب توقف صناديق التمويل العربية عن دفع استحقاقات الموردين فى عام ١٩٧٨ فى بعض الصعوبات التى تمكنت شركة النصر للأسمدة من مداركتها فى حينها عن طريق استخدام النقد الأجنبى المتوفر من حصيلة الصادرات لبعض الشركات الشقيقة .

– فائض النوشادر بمصنع اليوريا بطلخا مخطط الاستفادة به فى موازنة طاقة مصنع نترات النوشادر الجيرى .

– تقوم شركة أبوقير للأسمدة بدراسة أفضل الوسائل الممكنة لاستغلال كمية الفائض من النوشادر . وتجرى حاليا دراسة واقامة مشروع لانتاج نترات نوشادر ٣٤,٥ ٪ نتروجين .

ثانيا : وحدات صناعة الأسمدة الفوسفاتية :

(١) شركة أبو زعبل للأسمدة والمواد الكيماوية :

بدأ الانتاج بها عام ١٩٤٨ بطاقة انتاجية ٦٠ ألف طن / سنة وتشمل وحدتين لانتاج حامض الكبريتيك طاقة كل منهما ٥٠ طن / يوم ووحدتين سماد بطاقة ٧ – ٩ / ساعة .

وفى عام ١٩٦٢ استعيض عن وحدتى الحامض - لتعطلهما - بوحدة واحدة طاقتها الانتاجية ٧٥ طن / يوم ثم تم التعاقد على استيراد وحدة سماد بطاقة ٢٠٠ ألف طن / سنة فى حين أن انتاج الحامض كان لايسمح بانتاج أكثر من ٦٠ ألف طن / سنة . ولسد النقص فى كمية الحامض المطلوبة للانتاج كان يتم شراء الحامض من مصانع الشركة المالية والصناعية بكفر الزيات أو مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس أو استيرداه فى بعض الأحيان ، وقد تم رفع الطاقة الإنتاجية للوحدتين السابق تعطلهما لتعمل إحداهما بطاقة ٨٠ طن / يوم والأخرى بطاقة ٩٠طن / يوم .

وفى ١٩٧٢/٤/٢٧ تم توقيع عقد مع شركة بتروم الرومانية وشركة دافى باور جاز . Davy Power Cas الألمانية لتوريد والاشراف على تركيب وحدة لانتاج الأوليوم وحامض الكبريتيك المركز بطاقة ١٩٥ طن / يوم حامض كبريتيك و١٠ طن / يوم هيليوم ٢٥ ٪ ، و١٥ طن / يوم هيليوم ٦٥ ٪ .

كما تم طبقا لبرامج الاحلال والتجديد نقل وتركيب وتشغيل وحدة حامض الكبريتيك المنقولة من مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس بطاقة ٢٥٠ طن / يوم .

وبالنسبة لتوسعات الشركة ، تمت بعض الاتصالات مع شركة سيترا البلجيكية لاقامة مشروع لانتاج ٢٠٠ ألف طن سماد تربل فوسفات متضمنا وحدات لانتاج حامض الكبريتيك وحامض الفورسفوريك بالاضافة الى زيادة انتاج المناجم وميكنتها لانتاج ٧٥٠ ألف طن من خام الفوسفات وتركيزها لانتاج ٥٠٠ ألف طن خام مرتفع الدرجة .

وتم الاتفاق على تنفيذ خط انتاج حامض الفوسفوريك ويلزم حاليا تدبير التمويل اللازم لتنفيذ مشروع تركيز خام الفوسفات اللازم لتشغيل خط انتاج حامض الفوسفوريك وتقدر تكلفة المشروع بحوالى ٥٠ - ٦٠ مليون دولار أمريكى .

ومن أبرز المشاكل والمعوقات التى تواجه الانتاج فى هذه المصانع مايلى :

- ان هذه المصانع ظلت تعمل لفترة طويلة بطاقة انتاجية غير متوازية فالطاقة الانتاجية لقسم الحامض كانت لاتكفى لإنتاج أكثر من ٦٠ ألف طن سماد / سنة والطاقة الانتاجية لقسم السماد تكفى لإنتاج ٢٠٠ ألف طن سماد /سنة أى بطاقة عاطلة ١٤٠ ألف طن سماد / سنة ويتم حاليا تشغيل المصانع بطاقتها الكاملة .
- ان هذه المصانع تحتاج لاحلال وتجديد وعمرات منتظمة .
- تم الاتفاق على تنفيذ خط انتاج حامض الفوسفوريك ولم يتم بعد الاتفاق على تنفيذ مشروع تركيز خام الفوسفات اللازم له .

(ب) الشركة المالية والصناعية المصرية (كفر الزيات / أسيوط) :

مصانع كفر الزيات :

أنشات الشركة المالية والصناعية مصانعها بكفر الزيات فى عام ١٩٣٦ بغرض انتاج حامض الكبريتيك لاستخدامه فى تصنيع سماد السوبر فوسفات وبعض المنتجات الكيماوية ، وقد بدأت بوحدة صغيرة كنواة لهذه الصناعات ، أتبعتها بوحدات أخرى على عدة فترات تمشيا مع احتياجات البلاد من سماد السوبر فوسفات ، حيث كان الاقبال على استخدامه فى الزراعة فى بادىء الأمر محدودا ومقصورا على تسميد البرسيم فقط .

وكان الانتاج عام ١٩٣٧ كالتالى :

٧٠٠٠ طن حامض كبريتيك .

١٨٠٠٠ طن سماد سوبر فوسفات .

ثم ارتفع الانتاج بسبب اضافة وحدات جديدة حتى بلغ عام ١٩٧٠ حوالى ٩٠٠٠ طن حامض كبريتيك و ٢٠٠٠٠ طن سمـــاد سوبر فوسفات .

والوحدات القائمة حالية بمصنع كفر الزيات هى :

× وحدات حامض الكبريتيك :

يوجد بالمصنع أربع وحدات لانتاج الكبريتيك من البيريت وقد أنشئت هذه الوحدات تباعا فى الفترة مابين عام ١٩٣٧ وعام ١٩٥٤ ووحدة لانتاج حامض الكبريتيك أنشئت عام ١٩٦٤.

× وحدات انتاج السماد ، وتشمل :

عدد ٤ طواحين خام الفوسفات تكفى لانتاج ٢٥٠ ألف طن /سنة .

عدد ٤ ماكينات لمعالجة الفوسفات المطحون بحامض الكبريتيك لتحويله الى سماد سوبر فوسفات .

ومجموع قدرة هذه الماكينات تكفى لانتاج ٣٠٠ ألف طن سماد سنويا ، إلا أن هناك اختناقات فى بعض الأقسام والوحدات لاتمكن المصنع من انتاج سوى ٢٠٠ ألف طن من سماد السوبر فقط .

مصنع أسيوط :

ويشمل مصنع سماد فوسفات أسيوط الوحدات الآتية :

- وحدة لانتاج حامض الكبريتيك من الكبريت بقدرة ٢٥٠ طن فى اليوم (حوالى ٨٢,٠٠٠ طن سنويا).

- وحدة لانتاج سماد سوبر فوسفات الجير المحبب بقدرة ٢٠٠,٠٠٠ طن سنويا وتشمل وحدات طحن الفوسفات الخام وتجفيف الحامض وماكينة انتاج السماد ومعدات التحبيب ومعدات التعبئة .

- وحدة الجير لمعادلة الغازات العادمة لمنع تلوث الهواء الجوى أو مياه النيل التى يتم فيها الصرف الصناعى بمواد ضارة .

وقد أسند تنفيذ المشروع للشركة المالية والصناعية المصرية بكفر الزيات فى عام ١٩٦٣ واختير له موقع بمدينة منقباد حوالى ثمانية كيلومترات شمال مدينة أسيوط وعلى مساحة حوالى ٦٠ فدانا على شاطىء النيل مباشرة .

وبدأ انتاجه الأول عام ١٩٧٠/٦٩ بحوالى ٣٥,٠٠٠ طن سماد سوبر فوسفات الجير المحبب ١٥٪ فو$_2$ أ٥ ثم ازداد الانتاج الى ١٨٦,٠٠٠ طن عام ٧١ /١٩٧٢ وكان الانتاج عام ١٩٧٨ هو ٢٠٧٢٥٨ طن ١٥٪ ، و١٩٢٤٧١طن ١٥٪ فى عام ١٩٧٩ .

ويلاحظ على ظروف التشغيل والانتاج بهذه المصانع مايلى :

ان وحدات انتاج السماد بمصانع كفر الزيات تم انشاؤها فى أعوام ١٩٣٦ ، ١٩٣٧ ، ١٩٣٩ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٤ ، ١٩٦٤ وان كثيرا من هذه الوحدات كان المفروض أن تستهلك منذ مدة ، ولكن الشركة أبقت عليها بإجراء عمرات وتجديدات مستمرة ومازالت تحتاج الى استمرار عمليات الاحلال والتجديد للمحافظة على الطاقة الانتاجية لها ، وتم الاتفاق مع شركة ديفى باور جاز الألمانية لتوريد وحدة لانتاج حامض الكبريتيك بطاقة ٣٠٠طن / يوم لتحل محل الوحدات القديمة .

وتقدر قيمة النقص فى الانتاج نتيجة تأخير تشغيل مصانع أسيوط من عام ١٩٦٤ الى ١٩٦٩ حيث بدأ الانتاج حوالى ١٣ مليون جنيه . كما أن طول فترة تخزين معدات المصانع أثر على عمرها الانتاجى وصلاحيتها للعمل .

تطور انتاج الأسمدة الكيماوية فى مصر

ينحصر انتاج الأسمدة فى مصر فى نوعين رئيسيين الأسمدة النتروجينية والأسمدة الفوسفاتية ، أما الأسمدة البوتاسية فلم تنشأ صناعتها فى مصر حتى الآن لعدم توافر الخامات اللازمة .

وينتج حاليا أنواع من الأسمدة النتروجينية هى نترات النوشادر الجيرى بتركيزات مختلفة ٣١، ٣٣,٥٪ نتروجين ونترات الجير النوشادرى ١٥,٥ ٪ نتروجين وسلفات النوشادر ٢٠,٦٪ نتروجين .

وأما بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية فتتمثل أساسا فى انتاج سماد سوبر فوسفات الجير الأحادى ١٥٪ فو$_2$ أ٥ ، ويجرى حاليا تركيب مصانع لانتاج سماد تريل فوسفات ، ويتوقع بدء الانتاج عام ١٩٨٤ .

الأسمدة النتروجينية :

يوضح الجدول رقم (١٧) انتاج الأسمدة النتروجينية خلال السنوات ١٩٦٦/٦٥ حتى عام ١٩٧٩ .

جدول رقم (١٧)

انتاج الأسمدة النتروجينية فى مصر خلال السنوات

١٩٦٦/٦٥ - ١٩٧٩

السنة	شركة الصناعات الكيماوية المصرية (كيما)				شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية						شركة النصر لصناعات الكوك والكيماويات الأساسية				إجمالى
	نترات نوشادر ٣٦ ٪		نترات نوشادر جيرى ٣١ ٪		نترات جير ١٥.٥ ٪		سلفات نوشادر ٢٠.٦ ٪		نترات نوشادر جيرى ٣١ ٪		سلفات نوشادر ٢٠.٦ ٪		نترات نوشادر ٣٣,٥ ٪		
	طن مترى	طن نتروجين	طن مترى	طن نتروجين	طن مترى	طن نتروجين	طن مترى	طن نتروجين	طن مترى	طن نتروجين	طن مترى	طن نتروجين	طن مترى	طن نتروجين	طن نتروجين
١٩٦٦/٦٥	٣٧٩٥٠٩	٩٨٦٧٢	–	–	٢٦٦٨٣٣	٤١٣٥٩	٨٣٨٩٥	١٧٢٨٢			٣٧٩٨	٧٨٢	–	–	١٥٨٠٩٥
١٩٦٧/٦٦	٣٩٣٥٣٠	١٠٢٣١٨	–	–	٢٦٢٨٣٢	٤٠٧٣٩	٩٨٣٥٧	٢٠٢٦٢			٣٩١٤	٨٠٦	–	–	١٦٤١٢٥
١٩٦٨/٦٧	٤٣٧٩٣٨	١١٣٨٦٤	–	–	١٤٠٢٧٦	٢١٧٤٣	٤٦٦١١	٩٦٠٢			٤٤٣٤	٩١٣	–	–	١٤٦١٢٢
١٩٦٩/٦٨			٣٧٠٥٣٨	١١٤٨٦٧	١١١٢٥٠	١٧٢٤٤	٣٢١٣٤	٦٦٢٩			٤٤٢٤	٩١١	–	–	١٣٩٦٤١
١٩٧٠/٦٩			٣٧٧١٠٧	١١٦٩٠٣							٤٥٢٦	٩٣٢	–	–	١١٧٨٣٥
١٩٧١/٧٠			٣٧٩٥٦٤	١١٧٦٦٥							٤٣٧٠	٩٠٠	–	–	١١٨٥٦٥
١٩٧٢/٧١			٤٠٠٢٥٥	١٢٤٠٧٩							٦٧٣٤	١٣٨٧	٧٨٩٥٨	٢٦٤٥١	١٥١٩١٧
١٩٧٣			١٥٣٨٤٨	٤٧٦٩٣							٤٥٢٦	٩٣٢	٥١٢٥٨	١٧١٧١	٦٥٧٩٦
١٩٧٤			٢٥٣١١٩	٧٨٤٦٧							٩٦٧٠	١٤٣٦	٦١١٦٤٧	٢٠٦٥٢	١٠٠٥٥٥
١٩٧٥			٢٩٣٤٧٩	٩٠٩٧٨					٦٠٨٤٨	١٥٨٢٠	٨٦٦٠	١٧٨٤	٦٢٣٠٦	٢٠٨٧٣	١٢٩٤٥٥
١٩٧٦			٢٨٣٣٢٨	٨٧٨٣٢	٢٦١٦٩	٤٠٥٦	–	–	٩٥١٢٢	٥٨٤٧٨	٧٩٧٣	١٦٤٢	٥٣٧٥٠	١٨٠٠٦	١٧٠٠١٤
١٩٧٧			٣٠٣٤٦٧	٩٤٠٧٥	٧٣٠٠٠	١١٣٣١٥	–	–	٢٠٣٥٤١	٦٣٠٩٧	٨٥٦٨	١٧٦٥	٧٣٨٤٢	٢٤٧٣٧	١٩٤٩٨٩
١٩٧٨	(٢)	(٢)	٣٠٠٨٧٤	٩٣٢٧١	١٩٨١٠٠	٣٠٧٠٦	–	–	٢٢٠٩٥٦	٦٨٤٩٦	٨١٠٩	١٦٧٠	٦٦٦٠٥	٢٣٣١٣	١٢٦٤٥٦
١٩٧٩	٨٩٣٦٠	٤١٥٥٢	٢٩٨٢٩٠	٩٢٤٧٠	٢٠٩٤٦١	٣٣٤٦٦	–	–	٢١٣٩٥٩	٦٦٣٢٧	١٠٠٤٩	٢٠٧٠	٦٥٤٦٠	٢١٩٢٩	٢٥٧٨١٤

(١) سماد نترات نوشادر ٢٦ ٪ نتروجين .

(٢) المنتج من سماد اليوريا ٤٦.٥ ٪ نتروجين بمصانع أبى قير عام ١٩٧٩ (بدأ الانتاج فى سبتمبر).

(٣) المصدر : الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء – وبيانات الأمانه الفنية للصناعات الكيماوية .

وتشير البيانات الواردة بالجدول السابق الى :

- انخفاض الانتاج ابتداء من عام ٦٦ - ١٩٦٧ حتى بلغ أقصى معدلات النقص عام ١٩٧٣ ثم بدأ الانتاج فى التزايد ابتداء من عام ١٩٧٤ .

- تغير تركيز سماد النوشادر الجيرى المنتج من شركة الصناعات الكيماوية المصرية (كيما) من ٢٦٪ الى ٣١٪ وذلك عام ١٩٦٩/٦٨ .

وانخفض انتاج الشركة ابتداء من عام ٧١ - ١٩٧٢ حتى عام ١٩٧٤ لانخفاض معدلات انتاج خلايا التحليل الكهربى الخاص بانتاج الهيدروجين .

- نتيجة لعدوان ١٩٦٧ انخفض انتاج مصانع شركة النصر للأسمدة وتوقف انتاج سلفات النوشادر فى عام ١٩٦٨ كما توقف نترات الجير عام ١٩٦٩ .

- بدأ انتاج مصنع السماد بطلخا التابع لشركة النصر للأسمدة فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى ٢٦٪ ن عام ١٩٧٥ ثم تغير التركيز الى ٣١٪ ن بعد ستة شهور من بدء الانتاج .

- بدأ انتاج مصنع السماد بالسويس (تجارب تشغيل) بالمتاح من غازات التكرير فى النصف الثانى من عام ١٩٧٦ حيث أنتج المصنع حوالى ٢٦,٢ ألف طن سماد ١٥,٥٪ . وفى ديسمبر ١٩٧٧ تم توريد الغازات الطبيعية من حقل أبو الغراديق الى المصانع بالسويس عن طريق حلوان .

- ارتفع انتاج سماد سلفات النوشادر ٢٠,٦٪ ن فى شركة النصر لصناعة الكوك والكيماويات الأساسية فى عام ٦٧ - ١٩٦٨ نتيجة لزيادة الكبريت فى غازات أفران الكوك التى تعتمد عليها صناعة هذا السماد .

- بدأ مصنع الأسمدة النتروجينية بشركة النصر للكوك والكيماويات الأساسية فى انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى فى عام ١٩٧١ وأصبح تركيزه ٣٣,٥٪ ن .

- بدأ انتاج مصنع اليوريا بأبى قير فى يوليو ١٩٧٩ .

الأسمدة الفوسفاتية :

يوضح الجدول رقم (١٨) انتاج الأسمدة الفوسفاتية سوبر فوسفات جير أحادى ١٥٪ من ٦٥/١٩٦٦ حتى عام ١٩٧٩ وتشير البيانات الواردة به الى :

- الطاقة التصميمية لشركة أبو زعبل للأسمدة ٢٠٠ ألف طن سماد/ سنة فى حين أن الطاقة المتاحة لا تتعدى ٦٠ ألف طن وهى طاقة انتاج مصانع حامض الكبريتيك حتى عام ١٩٦٧ .

وقد أمكن رفع الطاقة المتاحة تدريجيا حتى عام ١٩٧٦ الى مستوى الطاقة التصميمية ٢٠٠ الف طن / سنة وذلك بإصلاح وحدتى حامض الكبريتيك القديمة ، بالاضافة الى تشغيل وحدة حامض الكبريتيك المنقولة من مصانع النصر للأسمدة بالسويس .

- بالنسبة للشركة المالية والصناعية المصرية يلاحظ تناقص انتاج مصانع كفر الزيات لتوريد كميات من حامض الكبريتيك المنتج لاستخدامه فى باقى الصناعات الكيماوية الهامة مثل صناعة المنظفات .

وبالنسبة لمصانع اسيوط بدأ الانتاج فى عام ١٩٦٩ / ١٩٧٠ وحتى عام ١٩٧٧ وصل الانتاج إلى حوالى ٨٧٪ من الطاقة التصميمية للمصانع (٢٠٠ ألف طن/سنة) .

الانتاج المنتظر من الأسمدة النتروجينية حتى عام ١٩٨٥ طبقا للخطط الحالية :

تم تقدير أرقام الانتاج للأسمدة النتروجينية حتى عام ١٩٨٥ على أساس طاقات المصانع الحالية بالاضافة الى مصنعى انتاج اليوريا فى طلخا (طلخا ٢) وفى أبى قير .

والجدول رقم (١٩) يوضح أرقام الانتاج .

ويتضح من الجدول رقم (١٩) ما يلى :

- زيادة انتاج مصنع سماد (طلخا/١) الذى بدأ انتاجه فى عام ١٩٧٥ بعد الاستفادة من فائض النوشادر (طلخا/٢) ومستهدف انتاج ٣٠٠ ألف طن من سماد نترات النوشادر الجيرى ٣١٪ عام ١٩٨٥ .

جدول رقم (١٨)

انتاج الأسمدة الفوسفاتية فى مصر خلال السنوات

٦٥/١٩٦٦-١٩٧٦

السنة	شركة أبو زعبل للأسمدة		الشركة المالية والصناعية المصرية				اجمالى	
			كفر الزيات		أسيوط			
	طن متري	طن فو٢أ٥	طن متري	طن فو٢أ٥	طن متري	طن فو٢أ٥	طن متري	طن فو٢أ٥
٦٥/٦٦	٦٦٢٢٥	٩٩٣٤	٢٠٢١٩١	٣٠٣٢٩			٢٦٨٤١٦	٤٠٢٦٣
٦٦/٦٧	٥٧٨٥٠	٨٦٧٨	٢٠٤٠٥٨	٣٠٦٠٩			٢٦١٩٠٨	٣٩٢٨٧
٦٧/٦٨	٩٧١٦٨	١٤٥٧٥	٢٠٦٩٤٠	٣١٠٤١			٣٠٤١٠٨	٤٥٦١٦
٦٨/٦٩	١٢٥٦٠١	١٨٨٤٠	١٩٧١٤٤	٢٩٥٧٢			٣٢٢٧٤٥	٤٨٤١٢
٦٩/٧٠	١٣٠٥١٩	١٩٥٧٨	١٨٨٠٧٢	٢٨٢١١	٣٥٢٠٩	٥٢٨١	٣٥٣٨٠٠	٣٥٠٧٠
٧٠/٧١	١٣٤٣٧٤	٢٠١٥٦	١٦٩٤٢٩	٢٥٤١٤	١٤٣٦٩٤	٢١٥٥٤	٤٤٧٤٩٧	٦٧١٢٤
٧١/٧٢	١٢٢٤٠٠	١٨٣٦٠	٢١٣٥٦٤	٣٢٠٣٥	١٨٦١٤٣	٢٧٩٢٢	٥٢٢١٠٧	٧٨٣١٧
حتى نهاية عام٧٢(١)	١٧٩٤٨٤	٢٦٩٢٣	٣٠٥٦٠٢	٤٥٨٤١	٢٨٥٠٣٠	٤٢٧٥٥	٧٧٠١١٦	١١٥٥١٩
نصف ٧٢	٥٧٠٨٤	٨٥٦٣	٩٢٠٣٨	١٣٨٠٦	٩٨٨٨٧	١٤٨٣٣	٢٤٨٠٠٩	٣٧٢٠٢
١٩٧٣	١٣٦٨٨٩	٢٠٥٣٣	١٤٣٠١١	٢١٤٥٢	١٢٣٤٥٠	١٨٥١٨	٤٠٣٣٥٠	٦٠٥٠٣
١٩٧٤	١١٢٣٦٤	١٦٨٥٥	١٨٧٨٣	٢٨١٧٥	١٦٤٠٠٢	٣٤٦٠٠	٤٦٤١٩٦	٦٩٦٣٠
١٩٧٥	١٥٠٥٩٢	٢٢٥٨٩	١٨٣١٣٩	٢٧٤٧١	١٨٤٤٢٤	٢٧٦٦٤	٥١٨١٥٥	٧٧٧٢٤
١٩٧٦	١٦٠١٦٢	٢٤٠٢٤	١٥٨٦٥٤	٢٣٧٩٨	١٧٤٧٠٨	٣٦٢٠٦	٤٩٣٥٢٤	٧٤٠٢٨
١٩٧٧	١٣٥٥١٩	٢٠٣٢٨	٢٠٢٢٢٥	٢٠٣٣٤	١٧٥٢٢٩	٢٦٢٨٤	٥١٢٩٧٣	٧٦٩٤٦
١٩٧٨	١٤٨٢٠٤	٢٢٢٣١	١٤٦٩٨٢	٢٢٠٤٧	٢٠٧٢٥٨	٣١٠٨٩	٥٠٢٤٤٤	٧٥٣٦٧
١٩٧٩	١٥٢٤٣٨	٢٢٨٦٦	١٤٢٠٦١	٢١٣٠٩	١٩٢٤٧١	٢٨٨٦١	٤٨٦٩٧٠	٧٣٠٤٦

المصدر : بيانات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء – والأمانة الفنية للصناعات الكيماوية

جدول رقم (١٩)

الانتاج المنتظر من الأسمدة النتروجينية خلال السنوات

١٩٨٠ – ١٩٨٥

	عام ١٩٨٠		عام ١٩٨١		عام ١٩٨٢		عام ١٩٨٣		عام ١٩٨٤		عام ١٩٨٥	
	طن متري	طن ن	طن متري	طن ن	طن متري	طن ن	طن متري	طن ن	طن متري	طن ن	طن متري	طن ن
كيما												
نترات نوشادر جيرى ٢١٪ ن	٣١٠	٩٦.١	٣١٥	٩٧.٦	٣٧٥	٩٧.٦	٣٢٠	٩٩.٢	٣٤٠	١٠٥.٤	٣٤٠	١٠٥.٤
النصر للأسمدة												
السويس : نترات الجير ١٥.٥٪ ن	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦	٢١٠	٣٢.٦
سلفات النوشادر ٢٠.٦٪ ن									٥٠	١٠.٣	٨٠	١٦.٥
طلخا(١) نترات نوشادر جيرى	٢٣٠	٧١.٣	٢٥٠	٧٧.٥	٢٦٥	٨٢.٢	٢٨٠	٨٦.٨	٢٩٠	٨٩.٩	٣٠٠	٩٣
٣١٪ ن										٢٣٧.٢	٥٤٠	٢٥١.١
طلخا(٢) : يوريا ٤٦.٥٪ ن	٣٦٠	١٦٧.٤	٤٢٥	١٩٧.٦	٤٥٠	٢٠٩.٣	٤٨٠	٢٢٣.٢	٥١٠			
الكوك												
سلفات نوشادر ٢٠.٦٪ ن	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩	١٤	٢.٩
نترات نوشادر جيرى ٣٣.٥٪ ن	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠.٥	٢٦.٩	٨٠	٢٦.٩
أبو قير												
يوريا ٤٦.٥٪ ن	٣٢٤	١٥١.١	٣٦٠	١٦٧.٤	٤٢٠	١٩٥.٣	٤٥٠	٢٠٩.٣	٤٥٠	٢٠٩.٢٥	٤٥٠	٢٠٩.٢٥
		٥٤٨.٣		٦١٢.٥		٦٤٦.٨		٦٨٠.٨٥		٧١٤.٤٥		١٣٧.٦٥

- بدأ الانتاج بمصنع نترات الجير ١٥،٥٪ ن بالسويس خلال عام ١٩٧٦ بكمية ٢٦ ألف طن وتزداد تدريجيا لتصل الى الطاقة الكاملة للمصانع بعد اتمام العمرة (٢١٠ ألف طن) عام ١٩٨١ .

- ومن المستهدف أن يبدأ انتاج مصنع سماد طلخا (٢) فى النصف الثانى من عام ١٩٨٠ (يوريا ٤٦،٥٪) ولقد بدأ مصنع سماد أبو قير انتاجه من اليوريا ٤٦،٥ ٪ فى النصف الثانى من عام ١٩٧٩ .

(يتضح من متابعة التنفيذ أن التأخير فى مصنع أبو قير أكثر من سنة وطلخا حوالى عامين) .

- يزداد انتاج سماد سلفات النوشادر ٢٠،٦٪ ن فى عام ١٩٧٩ نتيجة لزيادة كميات غازات أفران الكوك بعد تشغيل البطارية الثالثة .

كما سينخفض انتاج سماد نترات النوشادر الجيرى ٣٣،٥٪ ن انتاج مصنع حلوان الى ٨٠،٥ ألف طن عندما يبدأ مشروع انتاج نترات النوشادر النقية للمصانع الحربية فى الانتاج .

الانتاج المنتظر من الأسمدة الفوسفاتية حتى عام ١٩٨٥ طبقا للخطط الحالية :

يوضح الجدول رقم (٢٠) الانتاج المخطط للأسمدة الفوسفاتية خلال السنوات ٨٠ - ١٩٨٥ .

ومن الجدول رقم (٢٠) يتضح :

- ابتداء من عام ١٩٨٣ وبعد تنفيذ وحدة حامض الفوسفوريك بطاقة ٦٠ ألف طن سنويا فو ٢ أ٥ وانشاء وحدة انتاج سماد التربل سوبر فوسفات ٤٥٪ فو ٢ أ٥ بطاقة ١٨٠ ألف طن سنويا سوف تتناقص الطاقة المتاحة من سماد السوبر فوسفات الأحادى ١٥٪ فو ٢ أ٥ الى ١٢٠ ألف طن / سنة وذلك بشركة أبى زعبل للأسمدة .

- خطة الانتاج من عام ١٩٨٠ الى عام ١٩٨٥ تشير الى خفض انتاج سماد سوبر فوسفات الجير الأحادى فى مصانع أبو زعبل الى ٥٠٪ من طاقته أى الى ١٢٠ ألف طن سنويا بدلا من ٢٥٠ ألف طن سنويا اعتبارا من عام ١٩٨٣ بعد تشغيل خط انتاج التربل فوسفات .

طاقات تشغيل وانتاج مصانع الأسمدة الحالية :

يوضح الجدول رقم (٢١) الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة النتروجينية فى الفترة من عام ١٩٦٧/٦٦ - ١٩٧٩ كمايبين الجدول رقم (٢٢) الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة الفوسفاتية فى نفس الفترة .

وتشير البيانات الواردة بهذين الجدولين (جدول رقم ٢١، ٢٢) :

بالنسبة للأسمدة النتروجينية :

- بلغت طاقات المصانع غير المستغلة فى الفترة من ٦٧/٦٦ حتى عام ١٩٧٩ حوالى ٤٤،٨٪ من طاقة المصانع القائمة والمشروعات الجديدة (مصانع اليوريا بطلخا وأبو قير) وتبلغ قيمة الفاقد فى الانتاج ٥١٨ مليون دولار طبقا للأسعار العالمية التى تم الاستيراد على أساسها .

- الطاقة غير المستغلة للأسمدة النتروجينية فى عام ١٩٧٣ حوالى ٦٢،٧٪ من طاقة المصانع التصميمية ويرجع ذلك الى انخفاض الانتاج فى شركة كيما لعدم اتمام العمرات اللازمة فى موعدها مع توقف انتاج مصانع شركة النصر للأسمدة بالسويس بسبب ظروف العدوان وعدم تشغيل مصانع نترات النوشادر بطلخا كما كان مخططا .

- الطاقة غير المستغلة للأسمدة النتروجينية فى عام ١٩٧٩ حوالى ٦٦،٧٪ لعدم تشغيل مصانع اليوريا بطلخا كما كان مخططا (عام ١٩٧٨) وتشغيل مصانع اليوريا بأبوقير فى سبتمبر ١٩٧٩ فقط .

بالنسبة للأسمدة الفوسفاتية :

تبلغ الطاقة غير المستغلة فى الفترة من ٦٦ / ١٩٦٧ حتى عام ١٩٧٩ حوالى ٢٨،٣٪ من الطاقة التصميمية للمصانع وقيمة الفاقد فى الانتاج تبلغ حوالى ٦٥،٤ مليون دولار طبقا للأسعار العالمية السائدة فى كل سنة .

جدول رقم (٢٠)

الانتاج المخطط للأسمدة الفوسفاتية خلال السنوات ١٩٨٠ – ١٩٨٥

السنة	شركة أبو زعبل للأسمدة			الشركة المالية والصناعية المصرية				اجمالى طن فو٢ أ٥
				كفـــر الزيـــات		أسيـــوط		
	سوبر فوسفات احادى (طن ١٥٪)	تربل سوبر فوسفات احادى (طن ١٥٪)	اجمالى طن فو٢ أ٥	سوبر فوسفات (طن ١٥٪)	طن فو٢ أ٥	سوبر فوسفات (طن ١٥٪)	طن فو٢ أ٥	
١٩٨٠	٢٥٠	–	٣٧,٥	٢٠٠	٣٠	١٩٥	٢٩,٢٥	٩٦,٧٥
١٩٨١	٢٥٠	–	٣٧,٥	٢٣٠	٣٤,٥	٢٢٠	٣٣	١,٥
١٩٨٢	٢٥٠	–	٣٧,٥	٣٠٠	٤٥	٣٥٠	٥٢,٥	١٣٥
١٩٨٣	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٣٦٠	٥٤	٢,١
١٩٨٤	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٣٦٠	٥٤	٢,١
١٩٨٥	١٢٠	٥٤٠	٩٩	٣٢٠	٤٨	٣٦٠	٥٤	٢,١

جدول رقم (٢١)

نسبة الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة النتروجينية من عام ٦٦ / ٦٧ – عام ١٩٧٩

السنـــة	الطاقة التصميمية ألف طن نتروجين	الانتاج الفعلى ألف طن نتروجين	الطاقة غير المستغلة ٪	قيمة الانتاج المفقود (مليون دولار)
٦٦ / ٦٧	٢١٥	١٦٤	٢٣,٧	١٦,٥
٦٧ / ٦٨	٢١٥	١٤٦	٣٢,١	٢٢,٣
٦٨ / ٦٩	١٨٦	١٣٩	٢٥,٣	١٥,٢
٦٩ / ٧٠	١٥٦	١١٨	٢٤,٤	١٢,٣
٧٠ / ٧١	١٥٦	١١٨	٢٤,٤	١٢,٣
٧١ / ٧٢	١٥٦	١٠٨	٣٠,٨	١٥,٥
١٩٧٣	١٧٧	٦٦	٦٢,٧	٣٥,٨
١٩٧٤	٢٤٣	١٠٠	٥٨,٨	١٠٣,٨
١٩٧٥	٢٤٥	١٢٩	٤٧,٤	٥٦,١
١٩٧٦	٢٧١	١٦٩	٣٧,٦	٢٦,٣
١٩٧٧	٢٧٧	١٩٥	٢٩,٦	٢١,٢
١٩٧٨	٤٠١	٢١٦	٤٦,١	٤٧,٧
١٩٧٩	٧٧٥	٢٥٨	٦٦,٧	١٣٣
اجمالى	٣٤٧٣	١٩٢٦	٤٤,٨	٥١٨

جدول رقم (٢٢)

نسبة الطاقات غير المستغلة فى مصانع الأسمدة الفوسفاتية

من عام ٦٦/٦٧ – عام ١٩٧٩

السنة	الطاقة التصميمية ألف طن فو٢ أ٥	الانتاج الفعلى ألف طن فو٢ أ٥	الطاقة غير المستغلة ٪	قيمة الانتاج المفقود (مليون دولار)
١٩٦٧/٦٦	٩٠	٣٩	٥٦,٦	١١,١
١٩٦٨/٦٧	٩٠	٤٦	٤٨,٨	٩,٥
١٩٦٩/٦٨	٩٠	٤٨	٤٦,٦	٩,١
١٩٧٠/٦٩	٩٠	٥٣	٤١,١	٨
١٩٧١/٧٠	٩٠	٦٧	٢٥,٥	٤,٩
١٩٧٢/٧١	٩٠	٧٨	١٣,٣	٣,٦
١٩٧٣	٩٠	٦٠	٣٣,٣	٦,٥
١٩٧٤	٩٠	٧٠	٢٢,٢	٤,٢
١٩٧٥	٩٠	٧٨	١٣,٣	٢,٦
١٩٧٦	٩٠	٧٥	١٦,٦	١,٧
١٩٧٧	٩٠	٧٧	١٤,٤	١,٥
١٩٧٨	٩٠	٧٥	١٦,٧	١,٧
١٩٧٩	٩٠	٧٣	١٨,٩	١,٩
إجمالى	١١٧٠	٨٣٩	٢٨,٣	٦٦,٣

احتياجات مصر من الأسمدة الكيماوية حتى عام ٢٠٠٠

إن تقدير الاحتياجات من الأسمدة فى المستقبل يقتضى :

• دراسة تقديرات المساحة المحصولية وتطورها .

• دراسة تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية .

• دراسة التغير فى التركيب المحصولى ومعدلات التسميد المستخدمة .

أولا : تقديرات المساحة المحصولية فى مصر وتطورها حتى عام ٢٠٠٠ :

المساحة المحصولية ، هى مساحة الأرض المزروعة مضاعفة بقيمة الكثافة المحصولية والكثافة المحصولية تعبر عن معدل تكرار استخدام المساحة المزروعة من الأرض سنويا طبقا لنظام الدورات الزراعية ، وتتغير هذه الكثافة طبقا للتركيب المحصولى وخصوبة الأرض ونوعيتها . ويمكن تقدير المساحات المحصولية خلال المدة من ١٩٧٠ حتى عام ٢٠٠٠ طبقا للفروض التالية :

– افتراض أن الكثافة المحصولية للأرض القديمة هى ١,٨٧ (محسوبة من بيانات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء عن عام ١٩٧٠) وللأرض الجديدة ١,٥٨ (طبقا لتقديرات منظمة الأغذية والزراعة فى بحث عن الأرض الزراعية فى مصر – ابريل ١٩٧٣) .

– اعتبار المساحات المنزرعة فى عام ١٩٧٠ كأساس (احصائيات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء) .

– افتراض انخفاض معدل التناقص فى الأرض القديمة نتيجة لقوانين الحد من اقتطاع الأراضى الزراعية ليصبح التناقص بمعدل ٢٠ ألف فدان سنويا فى المدة من ٧٠ – ١٩٨٠ . وبمعدل ١٥ ألف فدان سنويا فى المدة من ٨٠ – ١٩٨٥ . وبمعدل ١٠ آلاف فدان سنويا فى المدة من عام ١٩٨٥ الى عام ٢٠٠٠ .

– افتراض زيادة مساحة الاراضى الجديدة التى تصل الى حد الانتاجية الاقتصادية بما يساوى ٩١٢ ألف فدان عام ١٩٨٠ يضاف إليها ٣٠٠ ألف فدان فى المدة من ٨٠ – ١٩٨٥ ومساحة ٢ مليون فدان من المستهدف اضافتها فى المدة من ١٩٨٥ الى عام ٢٠٠٠ .

والجدول رقم (٢٣) يبين توقعات تطور المساحة المحصولية حتي عام ٢٠٠٠ .

جدول رقم (٢٣)

توقعات تطور المساحة المحصولية حتى عام ٢٠٠٠

	١٩٧٠	١٩٨٠	١٩٨٥	٢٠٠٠
المساحة المزروعة بالالف فدان				
قديمة	٥٥٤٩	٥٣٤٩	٥٢٧٤	٥١٢٤
جديدة	٢٠٧	٩١٢	١٢١٢	٣٢١٢
جملة	٥٧٥٦	٦٢٦١	٦٤٨٦	٨٣٣٦
المساحة المحصولية بالاف فدان				
قديمة	١٠٣٧٦	١٠٠٠٣	٩٨٦٢	٩٥٨٢
جديدة	٣٢٧	١٤٤١	١٩١٥	٥٠٧٥
جملة	١٠٧٠٣	١١٤٤٤	١١٧٧٧	١٤٦٥٧

ثانيا : تطور استهلاك الأسمدة الكيماوية فى مصر :

يوضح الجدول رقم (٢٤) بيان حجم الاستهلاك بالألف طن عنصر سمادى (ن ، فو٢ أ٥ ، بو٢ أ) فى الفترة من عام ١٩٦٢/٦١ حتى عام ١٩٧٩.

والاستهلاك الفعلى يمثل المستهلك من الانتاج المحلى مضافا إليه المستهلك من الأسمدة المستوردة ، ويلاحظ أن أرقام الاستهلاك قد لا تساوى حسابيا مجموع المنتج والمستورد حيث يؤخذ فى الاعتبار المخزون من الأسمدة .

على أنه تجدر ملاحظة أن معدلات التسميد وبالتالى الاستهلاك كان ولا زال يتأثر بالمتاح والمتوافر من كميات الانتاج المحلى والكميات التى

جدول رقم (٢٤)

الاستهلاك من الأسمدة الكيماوية (نتروجينية – فوسفاتية – بوتاسية)

من المنتج المحلى والمستورد على مدار السنوات ٥٩/٦٠ وحتى عام ١٩٧٩

(بالألف طن عنصر سمادى)

	الأسمدة النتروجينية (ن)			الأسمدة الفوسفاتية فو٢ أ٥			الأسمدة البوتاسية بو٢ أ
	استهلاك	انتاج	استيراد	استهلاك	انتاج	استيراد	استهلاك
٥٩/٦٠	١٧٢	٥٤٫٩	٤٠٫٦	٣١٫٥	٢٥٫٣		١٫٩
٦٠/٦١	١٨١	١١٠٫٧	٣٩٫٣	٣٢٫٩	٢٧٫٧	٤٫٥	٢٫٠
٦١/٦٢	١٨٦	١١٢٫٢	٢٩٫٩	٣٦٫٦	٢٦	١٩٫٨	٠٫٩
٦٢/٦٣	٢٠٤	١٠٧٫١	٥٦	٣٨٫١	٢٣٫٨	١١٫١	١
٦٣/٦٤	٢٢٧	١٤١٫٤	٨٠	٤١٫٧	٢٥٫٦	١٠٫٧	١
٦٤/٦٥	٢٥٣	١٤٨٫٢	١١٦٫٧	٤٥	٣٩٫٨	٨٫٨	٠٫٦
٦٥/٦٦	٢٨٠	١٥٨٫١	١٤٥٫١	٥١٫٨	٤٠٫٢	١١٫٦	٠٫٤
٦٦/٦٧	٢٦٤	١٦٤٫٣	٦٠٫٧	٤٢٫٩	٣٩٫٣	٧٫٥	٠٫٦
٦٧/٦٨	٢٥٩	١٤٦٫١	١٤٦٫٧	٣٦٫٩	٤٥٫٦	–	١٫٥
٦٨/٦٩	٢٧٥	١٢٣٫١	١٢٢٫٢	٤٩٫٥	٤٨٫٤	–	١٫٤
٦٩/٧٠	٣٣٠	١١٧٫٨	٢٠٣	٥٥	٥٣٫٢	–	١٫٤
٧٠/٧١	٢٩٩	١١٨٫٥	٢٠٤	٥٦	٦٧	–	١٫٨
٧١/٧٢	٣٢٧	١١٨	٢٠٠	٦٤٫٥	٧٨٫٣	–	١٫٩
٧٢/٧٣	٣٣٧	٨٠	٢٩٢	٦٥	٧٦	–	–
١٩٧٣	٣٢٣	٦٦٫٢	٣٠٨	٥٨٫٥	٥٩٫٩	–	٢٫١
١٩٧٤	٣٦٠	١٠٠٫٥	٢٥٦	٥١٫٥	٦٩٫٦	–	٢٫١
١٩٧٥	٤٠٣	١٢٩٫٥	٢٧٣٫٥	٧٨٫٣	٧٧٫٧	٠٫٦	٢٫٢
١٩٧٦	٤٠٧٫٨	١٧٠	٢٣٧٫٨	٨٣٫٩	٧٤	٩٫٩	٣٫٢
١٩٧٧	٤٠٧٫٩	١٩٥	٢١٢٫٩	٦٧٫٨	٧٦٫٩	–	٢٫٩
١٩٧٨	٤٧٤٫٣	٢١٦٫٥	٢٥٧٫٨	٨٦٫٩	٧٥٫٤	١١٫٥	٣٫٨
١٩٧٩	٥٤٧٫٢	٢٥٧٫٨	–	١٢٠	٧٣	–	٩٫٦

المصدر : هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية (الهيئة العامة لصندوق الموازنة الزراعية)

وجميع الأسمدة البوتاسية مستوردة .

يمكن استيرادها وهى تقل عن الاحتياجات الفعلية .

وبدراسة نسبة زيادة الاستهلاك وباعتبار سنة ١٩٥٩ سنة الأساس يتبين أنه فى الفترة من عام ١٩٦٠ الى عام ١٩٦٤ بلغت نسبة الزيادة فى استهلاك الأسمدة النتروجينية ٤٧,١٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٨٪ ونسبة الزيادة فى استهلاك الأسمدة الفوسفاتية بلغت ٤٢,٨٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٧,٤٪ .

وفى الفترة من عام ١٩٦٥ الى عام ١٩٦٩ ، وباعتبار سنة ١٩٦٤ سنة الأساس يتضح أن الزيادة فى استهلاك الأسمدة النتروجينية بلغت ٣٠,٤٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٨٪ ، كما أن الزيادة فى استهلاك الأسمدة الفوسفاتية بلغت ٢٢,٢٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٥,٨٪ .

وفى السنوات الثلاث ٧٠-١٩٧٢ وباعتبار سنة ١٩٦٩ سنة الأساس كانت الزيادة فى استهلاك الأسمدة النتروجينية ٢,١٪ بمعدل زيادة سنوية ١,٠٪ وبلغت الزيادة فى استهلاك الأسمدة الفوسفاتية ١٨,٢٪ بمتوسط معدل زيادة سنوية ٩,٥٪ .

وفى الفترة من عام ٧٣ - ١٩٧٩ وباعتبار سنة ١٩٧٢ سنة الأساس ، كانت الزيادة فى استهلاك الأسمدة النتروجينية حوالى ٦٢,٤٪ بمعدل زيادة سنوية ٧,٤٪ ، وبلغت الزيادة فى استهلاك الأسمدة الفوسفاتية ٨٤,٦٪ بمعدل زيادة سنوية ١٢٪ .

ثالثاً : دراسة التغير فى التركيب المحصولى ومعدلات التسميد :

بدراسة أرقام المساحة المحصولية (جدول رقم ٢٣) والاستهلاك من الأسمدة الكيماوية (جدول رقم ٢٤) لعام ١٩٧٠ نجد أن معدلات التسميد كانت فى المتوسط كما يلى :

- للأسمدة النتروجينية ٣٠,٨ كجم ن / فدان محصولى .
- للأسمدة الفوسفاتية ٥,٠ كجم فو$_2$ أ$_5$ / فدان محصولى .
- للأسمدة البوتاسية ٠,١٣ كجم بو$_2$أ / فدان محصولى .

وفى عام ١٩٨٠ يوضح الجدول رقم (٢٥) الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية ومعدلات التسميد طبقا لبيانات بعض الهيئات المتخصصة .

وعند تقدير معدلات التسميد لعام ١٩٨٥ وحتى عام ٢٠٠٠ بواسطة المجالس القومية المتخصصة روعى أن تكون التقديرات الخاصة بمعدلات التسميد المقترحة وإجمالى الاحتياجات من الأسمدة تحقق زيادة الانتاج الزراعى مع إيجاد توازن بين العناصر السمادية المستخدمة وذلك على أساس الفروض التالية :

- استمرار التوسع الأفقى فى الأراضى الزراعية .
- استمرار التوسع الرأسى فى الزراعة مع زراعة المحاصيل ذات الانتاج المرتفع .
- استمرار عمليات تحسين خصوبة التربة واستكمال مشروعات الصرف .
- استمرار التركيب المحصولى للمحاصيل الغذائية فى حدود ٨٥٪ من المساحة المحصولية ، منها ٥٦٪ لطعام الانسان و ٢٩٪ لأعلاف الحيوان .
- استمرار الدورة الزراعية كالآتى :

٤٥,٤٪ للمحاصيل الشتوية والخضر والفاكهة .

٤٦,٢٪ للمحاصيل الصيفية والخضر والفاكهة .

٢,٠٪ لمحاصيل الأبصال والزهور .

٦,٤٪ محاصيل نيلية وخضر وفاكهة .

- معدلات التسميد النتروجينى وضعت فى حدود تقديرات هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية .
- معدلات التسميد الفوسفاتى قدرت بحيث تكفى لمواجهة احتياجات الأراضى الجديدة من الأسمدة الفوسفاتية .
- معدلات التسميد البوتاسى قدرت بحيث تغطى العجز المتوقع فى البوتاسيوم بسبب نقص استخدام السماد البلدى وطمى النيل مع

جدول رقم (٢٥)

الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية ومعدلات التسميد عام ١٩٨٠ طبقا لبيانات بعض الهيئات المتخصصة

البيـــــــان	الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء عام ١٩٧٦	قسم التخطيط الصناعي بمعهد التخطيط القومي ابريل ١٩٧٨	هيئة موازنة الحاصلات الزراعية عام ١٩٨٠
المساحة المحصولية (ألف فدان) .	١١٤٧٩	١٢١٦٩	-
الاحتياجات من الأسمدة سالنتروجينية (ألف طن نتروجين) .	٥١١,٦	٥٧٦	٦,٥
معدل التسميد (كم نتروجين لكل فدان محصولي) .	٤٤,٦	٤٧,٣٣	-
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية (ألف طن فو٢ أ٥) .	١٣٩,٤	١١٤١,٤	١٣٧,٥
معدل التسميد (كم فو٢ أ٥ لكل فدان محصولي) .	١٢,١	١١,٦٢	-
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية (ألف طن بو٢ أ) .	٢٦	٦٣	٢٠
معدل التسميد (كم بو٢ أ) لكل فدان محصولي	٢,٣	٥,١٧	-

جدول رقم (٢٦)

معدلات التسميد والأحتياجات من الأسمدة الكيماوية عام ١٩٨٥ طبقا لبيانات بعض الهيئات المتخصصة

البيـــــــان	قسم التخطيط الزراعي بمعهد التخطيط القومي ١٩٧٤	الجهاز المركزي للتعبية العامة والأحصاء عام ١٩٧٦ بوزارة الزراعة	قسم بحوث الأراضي والمياه مركز البحوث الزراعية عام ١٩٧٨	قسم التخطيط الصناعي بمعهد التخطيط القومي عام ١٩٧٨	هيئة موازنة أسعار الحاصلات الزراعية عام ١٩٨٠
المساحة المحصولية (ألف فدان) .	١٢٦٠٠	١١٨٢٩	١٠٨٠٠	١٢٩٢١	-
الاحتياجات من الأسمدة (بالالف طن نتروجين)	٥١٣,٥	٥١٩,٩	٥٥٠,٨	٥٩٩	٦٢٨
معدل التسميد (كم / لكل فدان محصولي) .	٤١	٤٣,٩	٥١	٤٦,٣٦	-
الاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية (ألف طن فو٢ أ٥) .	٢١١,٤	١٤٥,٧	١٢٧	١٥١,٢	١٥٦
معدل التسميد (كجم فو٢ أ٥)	١٦,٧٧	١٢,٣	١١,٧	١١,٧	-
الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية (ألف طن بو٢ أ) .	٧٧,٤	٢١,٣	٣٤	٦٨,٣	٤٠
معدل التسميد (كجم بو٢ أ) .	٦	٢,٦	٣	٥,٣	-

التوسع فى زراعة الخضر والفاكهة .

- مراعاة المحافظة على التوازن بين العناصر السمادية بالمقارنة بالمستوى العالمى كما هو موضح فيما يلى بالجدول رقم (٢٧) .

جدول رقم (٢٧)

نسب استخدام العناصر السمادية

فى مصر حتى عام ٢٠٠٠ بالمقارنة بالمستوى العالمى

البيان	ن	فو٢ أ٥	بو٢ أ
عالميا عام ٧٣ / ١٩٧٤	١	٠,٦٣	٠,٥٢٠
فى مصر عام ١٩٧٠	١	٠,٢٠	٠,٠٠٤
التقديرات لعام ١٩٨٠	١	٠,٢٥	٠,٠٧٠
التقديرات لعام ١٩٨٥	١	٠,٣٠	١٠٠
التقديرات لعام ٢٠٠٠	١	٣٤	٣١٠

هذا وقد تم فى التقديرات المقترحة تعديل النسبة بين العناصر السمادية الثلاثة تدريجيا اعتبارا من عام ١٩٨٠ .

ويراعى أن نسب استخدام العناصر السمادية تختلف باختلاف نوع الأرض والمحصول وقد روعى رفع نسب استخدام الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية لاتجاه الزراعة الحديثة فى مصر الى زراعة أنواع الخضر والفاكهة واستصلاح الأراضى الجديدة (رملية وصفراء خفيفة) .

والجدول رقم (٢٨) يوضح المساحة المحصولية ومعدلات التسميد المقترحة .

جدول رقم (٢٨)

المساحة المحصولية ومعدلات التسميد المقترحة من عام ١٩٨٠ – ٢٠٠٠

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥	٢٠٠٠
المساحة المحصولية (الف فدان)	١١٤٤٤	١١٧٧٧	١٤٦٥٧
معدل التسميد (كم/ فدان محصولى)			
نتروجين (ن)	٥٦	٦٠	٧٠
فو٢ أ٥	١٤	١٨	٢٤
بو٢ أ	٤	٦	٩

والجدول رقم (٢٩) يوضح الاحتياجات المقترحة من الأسمدة الكيماوية :

جدول رقم (٢٩)

الاحتياجات من الأسمدة الكيماوية المقترحة عام ١٩٨٠ – ٢٠٠٠

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥	٢٠٠٠
الأسمدة النتروجينية (الف طن) ن	٦٤١	٧٠٦	١٠٢٥
الأسمدة الفوسفاتية (ألف طن) فو٢ أ٥	١٦٠	٢١١	٣٥١
الأسمدة البوتاسية (ألف طن) بو٢ أ	٤٥	٧٠	١٣١

موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة الكيماوية :

أولا : الأسمدة النتروجينية :

(أ) الانتاج : تنتج فى مصر جميع أنواع الأسمدة النتروجينية ومن المتوقع أن يكون الانتاج فى عام ١٩٨٠ وعام ١٩٨٥ – ٢٠٠٠ كما هو موضح بالجدول رقم (٣٠) .

جدول رقم (٣٠)

الانتاج المتوقع من الأسمدة النتروجينية من عامى ١٩٨٠ ، ١٩٨٥ – ٢٠٠٠ (١)

البيان	١٩٨٠	عام ١٩٨٥ – ٢٠٠٠ (٢)
مصانع نترات الجير بالسويس ١٥,٥ ٪ ن	٣٢,٦	٣٢,٦
مصانع نترات النوشادر بطلخا ٣١ ٪ ن	٧١,٣	٩٣
مصانع نترات النوشادر باسوان ٣١ ٪ ن	٨٦,١	١٠٥,٤
مصانع نترات النوشادر بحلوان ٣٢,٥ ٪ ن	٢٦,٩	٢٦,٩
مصانع سلفات النوشادر بحلوان ٢٠,٦ ٪ ن	٢,٩	٢,٩
مصانع سلفات النوشادر بالسويس ٢٠,٦ ٪ ن	–	١٦,٥
مصانع اليوريا بطلخا ٤٦,٥ ٪ ن	١٦٧,٤	٢٥,١
مصانع اليوريا بابى قير ٤٦,٥ ٪ ن	١٥١,١	٢٠٩,٣
		+ ٣٠ (٣)
المجموع	٥٤٨,٣	٧٣٧,٧

(١) بيانات الأمانات الفنية لتقديرات المصانع .

(٢) لا توجد حاليا مخططات لأنشاء مصانع جديدة .

(٣) نترات نوشادر ٣٤,٥٠ ٪ يتم انتاجها من النوشادر الفائضة فى مصانع أبى قير .

(ب) الاحتياجات : إن احتياجات السوق المحلى من الأسمدة النتروجينية طبقا لما انتهت له هذه الدراسة تبلغ :

٦٤١ ألف طن نتروجين فى عام ١٩٨٠ .

٧٠٦ ألف طن نتروجين فى عام ١٩٨٥ .

١٠٢٥ ألف طن نتروجين فى عام ٢٠٠٠ .

(جـ) موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة النتروجينية : مما سبق يتضح أنه فى عام ١٩٨٠ سيكون العجز فى الانتاج عن احتياجات السوق المحلى تقدر بحوالى ٩٣ ألف طن نتروجين . وفى عام ١٩٨٥ يتلاشى هذا العجز بينما يقل الانتاج عن الاحتياجات فى عام ٢٠٠٠ بحوالى ٢٨٨ ألف طن نتروجين تمثل حوالى ٣٩٪ من طاقة المصانع المخطط تشغيلها حتى عام ١٩٨٥ . ولذا يجب البدء فى دراسة زيادة انتاج الأسمدة النتروجينية بحيث لا يحدث اختناق أو نقص آخر فى الاحتياجات من الأسمدة النتروجينيــة .

ثانيا : الأسمدة الفوسفاتية :

(أ) الانتاج : يوضح الجدول رقم (٣١) الانتاج المستهدف من الأسمدة الفوسفاتية عامى ١٩٨٠ ، ١٩٨٥ .

(ب) الاحتياجات : احتياجات السوق المحلى من الأسمدة الفوسفاتية طبقا لما انتهت إليه هذه الدراسة تبلغ .

١٦٠ ألف طن فو٢ أ٥ عام ١٩٨٠ .

٢١١ ألف طن فو٢ أ٥ عام ١٩٨٥ .

٢٥١ ألف طن فو٢ أ٥ عام ٢٠٠٠ .

جدول رقم (٣١)

الانتاج المستهدف من الأسمدة الفوسفاتية عامى ١٩٨٠ ، ١٩٨٥ – ٢٠٠٠

(ألف طن فو٢ أ٥)

البيان	١٩٨٠	١٩٨٥
مصانع كفر الزيات للسوبر فوسفات	٣٠	٤٨
مصانع أسيوط للسوبر فوسفات	٢٩,٣	٥٤
مصانع أبو زعبل للسوبر فوسفات	٣٧,٥	١٨
مصانع أبو زعبل للتربل فوسفات	–	٨١
المجموع	٩٦,٨	٢٠١

(جـ) موازنة الانتاج والاحتياجات من الأسمدة الفوسفاتية : مما سبق يتضح أنه فى عام ١٩٨٠ سيكون العجز فى الانتاج عن الاحتياجات يبلغ حوالى ٦٣ ألف طن فو٢ أ٥ أى لن يغطى الانتاج أكثر من ٦٠٪ من الاحتياجات . وفى عام ١٩٨٥ وبعد تشغيل خط انتاج التربل فوسفات فى مصانع أبو زعبل وتشغيل الطاقات غير المستغلة فى خط انتاج السوبر فوسفات يمكن أن يغطى الانتاج حوالى ٩٥٪ من الاحتياجات . أما فى عام ٢٠٠٠ فسيقل الانتاج عن الاحتياجات حوالى ١٥٠ ألف طن فو٢ أ٥ وهى تمثل حوالى ٥٢٪ من انتاج المصانع المخطط تشغيلها حتى عام ١٩٨٥ .

ويتضح من ذلك ضرورة سرعة دراسة امكانات التوسع فى صناعة الأسمـــدة الفوسفاتية وخاصة أن حجر الفوسفات متوفر فى مصــر .

تخزين ونقل الأسمدة فى مصر

يتم توفير احتياجات الزراعة من الأسمدة الكيميائية – نتروجينية وفوسفاتية – عن طريق الانتاج المحلى والاستيراد ، كما يتم توفير الاحتياجات من الأسمدة البوتاسية بالاستيراد .

ويتم نقل الأسمدة من مصادر انتاجها بالمصانع أو من مكان وصولها بالموانى (حاليا ميناء الاسكندرية فقط) وتخزينها فى مخازن رئيسية توزع منها الى مخازن فرعية حتى تصل الى المزارع للاستهلاك .

(أ) التخزيـــن :

اجمالى مساحة المخازن المتوافرة حاليا تبلغ منها : ٤٢٩ ألف متر مربع

– مخازن مسقوفة أو مغطاة ٢٥٨,٠١٦ ألف متر مربع

– مخازن رئيسية وفرعية غير مسقوفة ٧٧,٠٢٤ ألف متر مربع

– مخازن محلية تابعة للجمعيات الزراعية فى القرى ١٠٣,٩٦٠ ألف متر مربع

(مساحة المخزن ١٠ – ١٢) متر مربع

ويلزم حتى عام ١٩٨٠ توفير مخازن مسقوفة ٧٨٢,٣٧٤ ألف متر مربع

أى يلزم زيادة طاقة المخازن المسقوفة بحوالى ٢٤٣,٣٧٤ ألف متر مربع

ويقوم بنك التنمية والائتمان الزراعى حاليا ببناء مظلات خرسانية أو مستودعات لضمان سلامة تخزين الأسمدة من حصيلة رسم قدره نصف مليم عن كل كيلوجرام سماد موزع كقرار وزير الزراعة رقم ٧٨/٥ .

(ب) النقـــل :

يوضح الجدول (٣٢) أن امكانات النقل والتوزيع حتى عام ١٩٧٢/٧١ كانت حوالى ١,٤ مليون طن مترى وارتفعت فى عام ١٩٧٨ الى حوالى ٢,٢ مليون طن مترى .

جدول رقم (٣٢)

حجم الأسمدة الكيميائية التى يتم نقلها وتوزيعها سنويا مستوردة ومنتجة محليا

(ألف طن مترى)

السنة	أسمدة نتروجينية	أسمدة فوسفاتية	أسمدة بوتاسية	أسمدة مركبة	إجمالى
٦٨/٦٧	١٠٤٨	٢٤٦	٣	–	١٢٩٧
٦٩/٦٨	١٠٨٣	٣٥١	٤	–	١٤٣٨
٧٠/٦٩	٩٥١	٣٦٧	٣	–	١٣٢١
٧١/٧٠	٩٢٨	٣٦٣	٤	–	١٢٩٥
٧٢/٧١	١٤٥٧	٤٢٢	٣	–	١٨٨٢
٧٣/٧٢	٩٤٩	٤٢٤	٥	–	١٣٧٨
١٩٧٤	١٢٥٦	٤٦٩	١٥	٤٥	١٧٧٥
١٩٧٥	١٢٨٥	٥٢٠	٦	–	١٨١١
١٩٧٦	١٢٩٣	٥٥٨	٧	–	١٨٥٨
١٩٧٧	١٤٧٢	٥٣٣	١٠	–	٢٠١٥
١٩٧٨	١٦٥٣	٥٤١	١٠	–	٢١٨٦

المصدر : الهيئة العامة لصندوق الموازنة الزراعية .

وبدراسة تكلفة النقل نجد أن التكلفة بالسكة الحديد تعادل حوالى ١,٢٥ التكلفة بالنقل النهرى ، والنقل باللوارى يعادل ٢,٥ الى ٤,٥ التكلفة بالنقل النهرى وعموما يتوقف ذلك على المسافات . ولذا يفضل عند تخطيط زيادة طاقة النقل مراعاة ألا يعتمد على النقل بالسيارات إلا فى المسافة القصيرة وكذا فى تفريغ حمولات السكة الحديد ووسائل النقل النهرى .

وبدراسة اجمالى المطلوب نقله وتخزينه وتوزيعه من الانتاج المحلى

فـى عام ١٩٨٠ ويعـد تشغيـل مصنعـى اليـوريا بطلخـا وأبـى قيـر ، ويفـرض تشغيـل الطاقـات غير المستغلة فـى المصانع القائمة لتعمـل بكامل طاقتها التصميمية - يتضح أنـه سيبلغ حـوالى ٣ مليـون طن مترى / سنة .

والزيادة المتوقعـة فى الاحتياجات فى عام ١٩٨٥ والمفروض تدبيرها امـا - عـن طريق الانتاج المحلى أو الاستيراد - تبلغ حوالى ٠,٥ مليون طن متـرى أخرى . أمـا عـام ٢٠٠٠ فالزيادة تقـدر بحوالى ٢ مليون طن مترى أخرى لتصبح حوالى ٥,٥ مليون طن مترى فـى السنـة .

فإذا كانت الطاقـة الحاليـة لقطـاع النقـل والتخزين وتوزيع الأسمـدة تبلـغ حوالـى ٣ مليـون طـن متـرى فإن دراسـة طاقـة قطـاع نقـل وتخزيـن وتوزيـع الأسمـدة الكيماويـة بالإضافـة الـى المتوقـع مـن كافة المحاصيل والمبيدات الحشرية تصبح من الأمـور الهامـة .

نظام النقل والتوزيع الحالى :

يشرف علـى التوزيع بصـورة شاملة بنك التنمية والائتمان الزراعى ويسلم الانتاج المحلى فى المخازن الرئيسية أو محطات الوصول طبقا لبرنامج يعده البنك كما يقـوم بنقـل السماد المستـورد مـن ميـناء الاسكندرية الى مخازنـه ويتـولى التوزيع على المخازن الفرعية والمخازن التعاونية .

ويلاحظ أن استهلاك الأسمدة موسمى ، بينما الانتاج فى شركات الأسمدة مستمر طوال العام ، ومخازن غالبية هذه الشركات لا تزيد طاقتها عن استيعاب انتاج ١٥ يوما .

كذلك فإن مخازن بنك التنمية والجمعيات التعاونية لا تستوعب الانتاج المحلى والمستورد من الأسمدة الى جانب كافة الأنواع من المحاصيل والتقاوى والمبيدات الحشرية كما أن قطاع النقل يعانى من الارهـاق الشديـد فـى المواسم الزراعيـة وفتـرات نقـل المستورد مـن مـواد تموينيـة فيتعطـل النقـل مـن مصانع الأسمدة مما يسبب لهـا الكثير مـن المشاكل والصعوبات ويهـددها بالتـوقف عـن الانتـاج .

وخلاصة ما تقدم أنه من الضرورى وضع سياسة طويلة المدى لمواجهة مشاكل نقل وتخزين الأسمدة ، على أن تراعى هذه السياسة الاعتبارات الآتية :

- ان مساحـة مخـازن بنك التنميـة والائتمان الزراعـى الحالية أقـل مـن المطلـوب لاستيعاب الأسمدة والحاصلات الزراعية مما يسبب مشاكل لمصانع انتاج الأسمدة لعدم سحب المنتج والاعتماد على مخازن المصانع التى لا تزيـد طاقتهـا عـن استيعـاب انتـاج أكثر مـن ١٥ يومـا .
- ضـرورة توفيـر مخـازن مسقوفـة لضمـان سلامـة تخزيـن السمـاد .
- ان الانتـاج فـى المصانـع مستمـر طوال العـام بانتظـام والطلب علـى الأسمـدة موسمـى ، وعليـه فيجب أن تكـون كفـاءة قطـاع النقـل تسمـح بضمـان انسياب التوزيـع بحيث يصل السمـاد الـى الحقل فى المواعيد المطلوبة وإلا فلن يمكن الاستفادة منه بصـورة كاملـة .
- إن طاقـة قطـاع نقـل الأسمـدة لا تستوعـب حاليـا أكثر مـن ٣ مليـون طن/ سنـة ومطلـوب أن تزيـد فـى عـام ١٩٨٥ لتستوعـب حـوالى ٣,٥ مليـون طـن مترى وفـى عـام ٢٠٠٠ مقـدر أن تتزايـد الاحتياجـات لتصـل الـى ٥,٥ مليـون طـن متـرى وهـذه الاحتياجـات المفـروض تغطيتهـا عـن طـريق زيـادة الانتـاج المحـلى أو الاستيـراد بخـلاف الزيـادة المتوقعـة فى الحاصـلات الزراعية والمبيـدات الحشريـة

وخلافـــه .

- يراعـى عنـد تخطيـط زيــادة طاقــة وسائل النقــل أن أقل وسائل النقــل تكلفــة فى المسافات الطويلــة هــو النقل النهـــرى وأكثرهـــا تكلفة هى السيارات والتى يفضل الاعتماد عليها فى المسافات القصيرة وفى تفريغ حمولات الحديد ووسائل النقل النهرى فقـط .

مستقبل صناعة الأسمدة فى مصر

الأسمدة الكيماوية التى تتم صناعتها حاليا فى مصر هى الأسمدة النتروجينية والأسمدة الفوسفاتية أما الأسمدة البوتاسية فلا تصنع فى مصر لعدم توافر خامات تصنيعها محليا .

والأسمدة المركبة أيضا لا تنتج فى مصر . ويتم فى حدود ضيقة انتاج بعض الأسمدة عن طريق الخلط .

أولا : مصادر الانتاج :

(أ) الأسمدة النتروجينية :

يستخدم فى صناعة الأسمدة النتروجينية فى مصر كافة المصادر الرئيسية المعروفة عالميا للانتاج وهى :

- الغازات الطبيعية فى مصانع طلخا وأبو قير .

- غــازات التكريــر والغازات الطبيعيــة فــى مصانـــع السويس ويمكـن أيضا استخـــدام الغازات المصاحبــة للبتــرول والمختلطــة بــه فــى حقــول خليــج السويس . وقد انتهت دراسة بواسطــة البنك فــى نهاية عــام ١٩٧٨ بمــد خط أنابيب لهــذه الغازات مـــن شقيــر الى السويس .

- غازات فحم الكوك فى حلوان تستخدم لصناعة الأسمدة كوسيلة للتخلص من هذه الغازات .

- الطاقة الكهربائية لتحليل المياه فى أسوان .

ويلاحظ أن مصانع طلخا التى أعدت أصلا كتوسعات لمصانع السويس تم تصميمها على أساس إمكان استخدام النافتا والغازات أو خليط منهما بأى نسبة .

واحتمالات التوسع فى صناعة الأسمدة النتروجينية فى مصر تتوقف فقط على البترول ومشتقاته وأهمها الغازات ، حيث ان تكلفة انتاج الطاقة الكهربائية فى مصر لا تعتبر منافسة للغازات الطبيعية أو غازات التكرير .

أما عملية استخدام غازات فحم الكوك فى حلوان لانتاج الأسمدة فهى أساسا وسيلة للتخلص من هذه الغازات ، وفيما يلى تصور لأهم مصادر الانتاج وهو البترول والغازات الطبيعية والمواقع ذات الاحتمالات البترولية والتى يمكن أن تسهم فى التوسع فى انتاج الأسمدة ، وهذه المناطق هى :

- حوض خليج السويس ويغطى مساحة ٢٠ ألف كيلومتر مربع تمتد من السويس الى الغردقة .

- البــحر الأحمـــر وتمتد حـــدود هذه المنطقــة مـــن الغردقة شمالا الـــى الحدود المصـــرية السودانية ، وظروفـــها مشابهـــة للظروف التـــى اكتشف فيهـــا البتـــرول فـــى خليـــج السويـــــس . وعليــه يمكــن توقــع اكتشــاف البتــرول فـــى منطقـــة غـــرب البــحر الأحمــر .

- الصحـــــراء الغربية وتبلـــغ مساحة المنطقـــة البترولية فيها ٤٠٠ ألف كيلومتــر مربع - بمــا فــى ذلك منطقة البحر الأبيض المتوسط ، وفيهـا تم اكتشاف حقـل أبـو الغراديق وحـقل أبـو قير للغازات الطبيعيــة وبــه احتياطى يكفــى لتشغــيل مصنـــع اليوريـــا لمــدة ٣٠ سنـــة .

- دلتا النيل وتغطى المساحة البترولية فيها ٣٦ ألف كيلو متر مربع ، نفذت فيها أعمال استكشافية وأرضية وبحرية ، وتم اكتشاف حقل أبو ماضى ويغذى مصنع انتاج نترات النوشادر واليوريا فى طلخا

باحتياطى ٢٠ سنة .

- شمال سيناء وتغطى المنطقة البترولية فى سيناء ٤٠ ألف كيلو متر مربع ، وقد تم حفر عدد من الآبار الاستكشافية فيها ، وهى تعتبر امتدادا طبيعيا لمنطقة الصحراء الغربية .

- الاكتشافات من الغازات الطبيعية أو الغازات المصاحبة للبترول والمختلطة به وكذا الاكتشافات البترولية واقامة صناعة التكرير يوفر الغازات اللازمة للتوسع فى صناعة الأسمدة النتروجينية بالإضافة الى امكان استخدام النافتا أو المازوت أيضا إذا تطلب الأمر ذلك .

(ب) الأسمدة الفوسفاتية :

المصدر الأساسى لصناعة الأسمدة الفوسفاتية هو الصخر الفوسفاتى بالاضافة الى الكبريت لانتاج حامض الكبريتيك لانتاج سماد السوبر فوسفات للاستهلاك المحلى أو سماد التربل سوبر فوسفات للتصدير والاستهلاك المحلى وكذا غازات البترول لانتاج حامض النيتريك لانتاج سماد النتروفوسفات والأسمدة المركبة .

ومصر غنية فى خامات الفوسفات وهى وإن كانت قيمتها أقل نسبيا من بعض المقاسات الأخرى كالخام المراكشى أو الخام الأمريكى إلا أنه بتحويل جزء منه الى سماد بدلا من تصديره كصخر خام ، يمكن الحصول على أفضل استثمارات لهذه الثروة المعدنية . ويقدر الاحتياطى المؤكد منه بملايين الأطنان .

وفيما يلى عرض لأهم مصادر خام الفوسفات فى مصر :

- منطقة وادى النيل : وتمتد من القرن بغرب قنا شمالا الى السباعية والمحاميد والبوصلية بغرب ادفو جنوبا .

- منطقة الصحراء الغربية : بغرب الواحات الخارجة والداخلة .

- منطقة الصحراء الشرقية : على ساحل البحر الأحمر ، وتمتد من سفاجا شمالا الى القصير جنوبا ، وشمال سفاجا والحمراوين والقصير .

- منطقة أبو طرطور : وقد تم اكتشافها حديثا وتشمل المنطقة جنوب الواحات الداخلة .

- منطقة سيناء : وتشمل المنطقة تلال التية والعجمه .

كما أن حامض الكبريتيك وهو أيضا عنصر أساسى فى انتاج سماد السوبر فوسفات والتربل فوسفات يمكن توفيره عن طريق :

- بترول ساحل البحر الأحمر الذى يحتوى على كميات كبيرة من الكبريت .

- عن طريق عمليات التكسير التى تنتج كميات من الكبريت لها قيمة اقتصادية .

- بالمشاركة مع دولة أخرى تمتلك مصادر الكبريت مثل ايران أو العراق .

ويمكن دراسة انتاج حامض الكبريتيك كمنتج جانبى يستخدم فى صناعة الأسمدة الفوسفاتية عند انتاج الأسمنت من الجبس المتوفر بكميات ومواصفات ملائمة على ساحل البحر الأحمر وساحل البحر الأبيض للتأكد من اقتصاديات هذه الطريقة .

(جـ) الأسمدة المركبة :

إن توافر الخامات اللازمة لانتاج الأسمدة النتروجينية والفوسفاتية فى مصر يعطى مصر ميزة خاصة لانتاج الأسمدة فى الصورة المركبة ، والمتوقع أن يتزايد الطلب عليها محليا . كما أن الطلب على الأسمدة المركبة فى الأسواق العالمية يشجع على التوسع فى انتاجها للتصدير ، ويمكن استيراد بعض الأسمدة البوتاسية أو خامات انتاجها المتوفرة فى بعض البلدان العربية والأجنبية لانتاج الأسمدة فى صورة NPK .

الأراضى الجديدة

عرض عام

أهمية التوسع الزراعى الأفقى

التوسع الافقى أمر حتمى ومصيرى تفرضه أوضاعنا الحالية لمواجهة التحديات التى فرضت على هذا الجيل والاجيال القادمة لأسباب عديدة ومتغيرات متلاحقة ، بعضها كان متوقعا والبعض يظهر على غير انتظار .

وبدت مشاكل التحدى تكبر وتتضخم بداية من النصف الثانى لهذا القرن حينما بدأ السباق بين الانتاج والسكان ومعدلات الزيادة فى كل منها ،وكان السبق دائما ابدا للزيادة السكانية واضيف الى هذه الزيادة ارتفاع الاستهلاك بسبب تغير أنماط ومستوى المعيشة وزيادة معدلات الاستهلاك .

والامر لايستدعى الشرح والاستفاضة ولكن على سبيل المثال زاد استهلاك السكر اكثر من الضعف خلال فترة زمنية لاتتجاوز عشر سنوات (١٩٧٢- ١٩٨١) فقد زاد معدل استهلاك الفرد سنويا من ١٦,٦كيلو جرام الى ٢٧,٩ كيلوجرام وزاد معدل استهلاك الفرد من القمح سنويا من ١٣٥ كيلوجرام الى مايزيد على ١٩٨ كيلوجرام خلال فترة زمنية لاتتجاوز سبع سنوات (١٩٧٤ - ١٩٨٠) .

وخلال هذه الفترة الزمنية القصيرة لم يزد الانتاج مساحة وكمية ونوعا .

والزيادة فى الرقعة الزراعية كانت محدودة ففى عام ١٨٩٧ كانت المساحة المنزرعة ١, ٥ مليون فدان وعدد السكان ٩,٧ مليون نسمة ، وفى عام ١٩٨٥ كانت الرقعة الزراعية لاتتجاوز ٦ مليون فدان وعدد السكان يزيد عن ٤٩ مليون نسمة ، وفى خلال هذه الفترة التى تبلغ نحو قرن من الزمان انخفض نصيب الفرد من الارض الزراعية من ٠,٥٢ من الفدان الى نحو ٠.١٢ من الفدان ٠ ومن المتوقع أن يصل نصيب الفرد عام ٢٠٠٠ الى حوالى ٠,٠٧ حتى لو تم تنفيذ خطة استصلاح الاراضى الجديدة (جدول رقم ١) .

ورغم خطورة هذا الوضع ومايسببه من اتساع الفجوة بين الانتاج والاستهلاك ، فان الرقعة الزراعية تتعرض الى تناقص مستمر فى مساحتها نتيجة الزحف العمرانى المستمر وتجريف الأرض .

وقد تفاوتت آراء الباحثين فى تقدير مايستقطع سنويا من الاراضى الزراعية مما حدا بمشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية الى دراسة هذا الموضوع الحيوى . كما أن معاهد بحوث الاقتصاد الزراعى وبحوث الاراضى والمياه بوزارة الزراعة لها تقديرات ودراسات لهذا الموضوع بالاضافة الى دراسة السياسة القومية للتنمية الحضرية (الصور الفضائية) . وقد انتهت الدراسات الى وضع بدائل اعتمدت على استعمال معدلين للاستقطاع السنوى للاراضى هما ٤٥ و ٢٢,٥ الف فدان حيث ادخل المعدل المنخفض نتيجة لما تقوم به الدولة حاليا من اجراءات لوقف العدوان على الاراضى بكل مظاهره .

ومن ناحية أخرى حدث استنزاف لمخزون المياه فى بحيرة السد وانخفض معدل الفيضان كثيرا عن معدله خلال السنوات الست الماضية وقد تحسن الموقف بعد فيضان ١٩٨٥ .

ولايقتصر الامر على مشكلة الغذاء انتاجا واستيرادا واستهلاكا ولكن الزحام فى الرقعة الزراعية المحدودة وارتفاع معدل الكثافة السكانية يسبب مشاكل اخرى مباشرة وغير مباشرة لايمكن حصرها ولاتقل خطرا عن مشكلة تامين الغذاء ، منها مشاكل اجتماعية وصحية ونفسية واقتصادية وقصور فى الخدمات وعجز فى المرافق العامة .

كل ذلك يفرض ضرورة البحث عن الحلول العملية الواقعية . وأول هذه الحلول وأهمها وأقربها منالا هو توسيع الرقعة الزراعية .

البحوث والدراسات

ومنذ بداية عمل المجلس القومى للانتاج قدمت شعبة الانتاج الزراعى مايقرب من مائة بحث ترتبط كلها بالانتاج الزراعى وموارد المياه واستصلاح الاراضى واقتصاديات الانتاج ، كما قدمت الشعب الأخرى دراسات تتصل بالانتاج الزراعى .

ومن بين ماصدر عن المجلس كتاب عن التوسع الزراعى الافقى ، جمع البحوث التى تمت عن الموارد المائية ومناطق التوسع ولكنه لم يشمل مسائل اخرى هامة مثل متطلبات البنية الاساسية والخدمات والتعمير واقتصاديات الانتاج والموارد البشرية .

ولم تكن قد ظهرت المفاجآت المخيفة وأولها الجفاف الذى حدث أواسط افريقيا ومنابع النيل وما ترتب عليه من مجاعة تاريخية .

وفى بداية الدورة الحادية عشرة للمجلس رأت شعبه الانتاج الزراعى أن تقدم بحثا شاملا عن الارض الجديدة ليكون تحت نظر المسئولين .

وقد رؤى اعادة النظر فى بعض البحوث والدراسات التى قدمها المجلس القومى للانتاج وأولها وأهمها المتغيرات التى حدثت فى تقديرات الموارد المائية وكانت تقدر بأنها تكفى لاستصلاح ٢,٨ مليون فدان ثم اعادت وزارة الرى حساباتها عام ١٩٤٨ ووجد أن الموارد كلها لن تسمح باضافة اكثر من ١,٥٨مليون فدان .

وقد اعتمد البحث على مراجعة كل الدراسات التى صدرت عن المجلس للانتاج وتقارير الوزارات والمؤسسات المختصة ودراسة مشروع المخطط الرئيسى للاراضى - ابريل ١٩٨٥ - الذى اعدته وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى مع فريق بحث هولندى . وكذلك مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها بالاشتراك مع وزارة الرى .

كما روجع تقرير الدكتور يورك والتقارير المبدئية لمشروع مصر / كاليفورنيا وتقرير تنمية سيناء (معونة امريكية) وقد تمت المرحلة الاولى وهى استكشافية وسيتلوها مرحلة ثانية لدراسات الجدوى ، وهى دراسة شاملة لكل موارد سيناء .

اما الاحصائيات فقد اعتمدت على بيانات الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء فقط واستبعدت الاحصائيات الاخرى .

واستبعدت الآراء الشخصية اذا كانت مخالفة للاتجاه العام مهما كانت وجاهتها وأهميتها وفراستها .

ومن الموضوعات التى استبعدت مرحليا استخدام مياه الصرف الصحى بعد تنقيتها لاسباب اقتصادية كما انه مرفوض استخدامها على حالتها لما تلحقه من اضرار صحية للبيئة وللتربة وللنبات والحيوان نظرا لما تحتويه من مواد ضارة .

وبالنسبة للاراضى فقد استبعدت مساحات التوسع على ضفاف بحيرة السد وكانت تقدر بنحو ٢٠٠ الف فدان ، منها ٣٣ الف فدان فقط يمكن ريها بصفة دائمة وهى الواقعة بين كنتورى ١٨٠ ، ١٨٥ .

وقد مضى واحد وعشرون عاما على تحويل مجرى النيل ولم تعمر المنطقة ، وحتى الآن لم يوضع تعمير هذه المنطقة فى اى خطة خمسية .

والزراعة على ضفاف البحيرة تحتاج الى نظم جديدة للرى والزراعة نظرا لاختلاف المنسوب فى البحيرة صعودا وهبوطا . وليست كل الاراضى مما يمكن زراعتها طول العام ، وتعارض زراعة ضفاف البحيرة مع توليد الطاقة من مياه السد ولم يرد ذلك فى دراسات بناء السد ، ثم ان كمية الماء التى تستخدم للانتاج الزراعى فى هذه المنطقة ستكون من رصيدنا المائى ، يضاف الى كل هذا توفير العماله الزراعية لهذا الموقع وفقا لظروف أهل النوبة الاجتماعية حاليا .

كما اخترلت المساحات السابق تقديرها فى سيناء والوادى الجديد.

وقد اختلفت الآراء حول تجفيف البحيرات الشمالية . فالرأى المؤيد للتجفيف يرى ان الارض فى البحيرات طمية واذا كانت بها املاح فيسهل غسلها والارض منخفضة المنسوب لاتحتاج الى رفع وبالتالى

ليست فى حاجة الى طاقه كما ان المنطقة كلها بجوار مناطق عامرة بالسكان ولها خدمات فهى الامتداد المباشر للرقعة الزراعية الحالية . واذا كان تجفيف البحيرات فى البداية سيعطى عائدا اقل من عائد الاستثمار السمكى فانه بعد خمسة عشر عاما سيكون العائد من الزراعة اضعاف العائد السمكى ، كما يستشهد اصحاب هذا الرأى بان العمل فى زراعة الاسماك بطىء جدا والنتائج اقل كثيرا مما جاء فى الدراسات الاولية ، وان العمل فى بحيرة قارون مضى عليه خمسون عاما ثم توقف تقريبا ، والانتاج السمكى فى بحيرة السد مضى عليه ٢١ عاما ، وما يحققه أقل كثيرا مما جاء فى دراسات الجدوى .

وترى اكاديمية البحث العلمى ووزارة الزرعة ان استغلال البحيرات فى انتاج الاسماك أفضل لتوفير غذاء عالى القيمة سهل الاستخدام وأرخص من كل أنواع البروتين الحيوانى الاخرى ، ثم ان هناك تخوفا من تجفيف البحيرات على الساحل المصرى الشمالى من زحف المياه المالحة تحت سطح الاراضى المنزرعة هناك ، ويضاف الى هذا الرأى أنه يمكن الاستفادة من البحيرات كمصدر لاعلاف عالية القيمة الغذائية ، ويمكن بشيئ من التنسيق التوسع فى تربية الماشية وخاصة الفصيلة البقرية .

وقد سبق لشعبة الانتاج الزراعى ان ابدت رأيها وبتخلص فى تجفيف جزئى لبحيرات المنزلة والبرلس وادكو ومريوط وسهل الطينة وقدرت المساحة التى تجفف بأمان بنحو ٦٨٦ الف فدان ، واخيرا رجحت وزارة الزراعة فكرة الابقاء على البحيرات الشمالية كما هى وقررت استخدامها فى الانتاج السمكى فقط والعدول عن التجفيف .

واستبعد من الموارد المائية الكميات التى يمكن توفيرها من ترشيد مياه الرى لعدم سهولة تطبيق الترشيد. فهناك اهدار حقيقى لمياه الرى ولعل اوضح مثال على ذلك الكميات التى يستهلكها القصب اذا كانت قبل ١٩٦٤ لا تتعدى ١٠ - ١١ الف متر مكعب من الماء للفدان وهى الآن تزيد على ١٨ ألف متر مكعب وتصل أحيانا الى ٢٤ ألف متر مكعب ، ومع ذلك انخفض متوسط محصول القصب من ٤٢ طنا للفـدان الى ٢٥ طنـا فقـــط .

وبالنسبة لمياه الشرب فان وزارة الرى تقدر احتياجاتنا عام ٢٠٠٠ بنحو ٣ مليارات متر مكعب بينما تقدر وزارة الصناعه ومرفق مياه الشرب الاحتياجات بنحو ٤,٦ مليار متر مكعب وفرق ترشيد محصول قصب السكر وحده يبلغ نحو ١,٥ مليار متر مكعب وفرق مياه الشرب ١,٦ مليار متر مكعب واذا كان المليار يكفى لزراعة ١٤٠ الف فدان فإن ما يتوفر من ترشيد رى القصب ومياه الشرب قد يكفى لزراعة مساحة قدرها ٦٥٠ الف فدان .

ولكن ماهى الطريقة العملية لترشيد استخدام المياه انها مسألة صعبة وإن تمت فإنها تحتاج الى سنوات طويلة ، ولهذا رؤى استبعاد الموارد المائية التى يمكن الحصول عليها من الترشيد.

واخيرا استبعدت الاراضى التى يحتاج ريها الى رفع المياه اكثر من ١٥٠ مترا لارتفاع التكاليف .

حول استصلاح الاراضى فى مصر

قامت الشعبة بعمل دراسات عديدة عن استصلاح الاراضى قدمت فى دورات سابقة كما صدرت دراسات مختلفة عن الأجهزة الخاصة المسئولة المنفذة للاستصلاح مثل مؤسسة استصلاح واستزراع الاراضى وهيئة تعمير الصحارى ثم هيئة التعمير والجهاز المركزى للتعبئة واكاديمية البحث العلمى وجهاز تحسين الاراضى وغيرها (جدول رقم ٢) .

والامر لا يحتاج الى اعادة العرض لأن الموضوع طويل ومتشعب ولكن نذكر فى ايجاز مراحل الاستصلاح وما تم انجازه . حيث تمت فى مصر خلال الثلاثينات والاربعينات من القرن الحالى نماذج ناجحة لاستصلاح اراض جديدة فى شمال الدلتا والصحراء الشرقية والصعيد وغيرها من المواقع ، وقد ارتكز بعضها على الجهد الحكومى وبعضها على الجهود الخاصة للافراد أو الشركات . ثم جاءت الطفرة الكبرى

الحقيقية التى بدأت فى الخمسينات حيث استصلحت مساحات كبيرة من الاراضى الجديدة فى الدلتا والوادى والصحارى المتاخمة لها وكذلك البعيدة عنها اعتمادا على اساليب الاستصلاح النمطية القديمة فى معظـم المشروعـات وبتطبيـق التكنولوجيـا الحديثـة فى القليـل منهـا .

وبعد فترة توقف دامت حوالى عشرة اعوام استدعتها ظروف خاصة - سياسية واقتصادية - عاد النشاط مرة اخرى الى تنفيذ برامج استصلاح اراضى جديدة فى أواخر السبعينات وأوائل الثمانينات وان كان بمعدل اقل مما كان عليه فى الخمسينات والستينات ولكنه اكثر تطورا وتمشيا مع احدث النظم الفنية فى الاستصلاح والاستزراع والادارة . ولقد صاحب هذه الجهود ايجابيات وسلبيات عديدة تم تناولها فى كثير من التقارير والدراسات ، والواقع ان معظم المشروعات لم تاخذ حقها من العناية فى المتابعة الفنية مما نتج عنه قصور شديد فى ابراز نتائجها وفى تسجيل وتقييم انجازاتها ، الأمر الذى استغله البعض فى تشويه الصورة بالنسبة لمستقبل استصلاح اراضى جديدة عموما فى مصر وخصوصا فـى الصحـارى وهى المجال الوحيد للتوسـع .

ولاشك ان الصورة القائمة بالنسبة لاستصلاح الاراضى الصحرارية لها مايفسرهـا اذا عددنـا العوامل التـى ساهمت فـى رسمها ، الا أنه توجد فى نفس الوقت حالات حديثة ايجابيـة كدلائل حيـة عـلى ان النجاح ممكـن اذا ماتوفـرت لـه الظـروف الملائمـة والحافـزة ، واذا كانـت عوامـل الفشل اكبـر مـن ان نستطيـع معالجتهـا فربمـا نستطيـع تفـاديها عـن طريــق دراسـة عوامـل النجــاح .

وفيما يلى بيان موجز عن الرقعة الزراعية المنتجة والمستصلحة :

السنه	المساحة المنزرعة (مليون فدان)	جملة المستصلح (١٩٥٢- ١٩٨٣) مليون فدان
١٧٩٧	٥,١	
١٩٥٢	٥,٦	
١٩٦١	٦,٦	
١٩٦٨	٦,٠	
١٩٧٠	٦,٠	
١٩٨٤	٦,٠	١٠,٥٨

فاذا كانت الرقعة الزراعية الاصلية هى حوالى ٦مليون فدان وجملة مااستصلح من عام ١٩٥٢ الى ١٩٨٣ بلغ ١٠,٥٨ مليون فدان فيكون المفروض أن تكون جملة الرقعة الزراعية الآن ٦+ ١,٠٥٨ = ٧,٠٥٨ مليون فدان ولكن التصوير الجوى الذى تم بتكليف من اكاديمية البحث العلمى اثبت ان المساحة المنزرعة هى أقل من ٦مليون فدان .

ومعنى هذا ان جملة ما استقطع من الرقعة الخضراء المنتجة بسبب التوسع العمرانى هو نحو ١,٠٥٨ مليون فدان أى ان ماأضيف بالاستصلاح يعادل تماما ما استقطع ، وبديهى أن مااستقطع هى ارض خصبة عالية الانتاج مجاورة للقرى والمدن كاملة المرافق والخدمات ووفرة السكان ، بينما تقع الاراضى الجديدة فى اماكن لم تتوفر لها كل المرافق والخدمات واكثرها ان لم يكن كلها يروى بالآلة . وتعمير المناطق الجديدة لم يستكمل ، بل هناك حقيقه أهم وهى ان مساحة ١,٠٥٨ مليون فدان التى استصلحت خلال ثلاثين عاما لم تصل بالانتاج الى درجة الحدية الا فى مساحه ٣٠٠ الف فدان ولاتزال انتاجية ٧٥٨ الف فدان لم تصل الى الحدية وتحتاج ٤ مليار جنيه (حساب ١٩٨٠) لاستكمال استصلاحها والتغلب على المشاكل الفنية والادارية .

وعلى سبيل الافتراض غير الواقعي ان المساحة التي وصلت الحدية تعادل في انتاجها الارض القديمة التي تم الاعتداء عليها فان جملة الأراضي المنتجة من مساحة الستة مليون فدان الحالية بعد استنزال الأراضي التي لم تصل الحدية بعد تبلغ (٦– ٠,٧٥٨ = ٥,٢٤٢ مليون فدان) .

وخلاصة ذلك كله ان الرقعة المنتجة حاليا هي في حدود ٥,٢٤ مليون فدان أي أقل من مساحة الارض عام ١٩٥٢ بنحو ٦٥٨ الف فدان .

ويحاول هذا البحث اعادة النظر في استراتيجية تنمية اراضي جديدة مستقبلا ، واضعا في الاعتبار كل النواحي الاجتماعية والفنية والاقتصادية مترابطة متكاملة وفي ضوء واقعنا دون التطرف الى تفاؤل مبالغ فيه أو الى تشاؤم يبعث على اليأس خصوصا وان اسلوب التنمية قد تطور بدرجة شديدة نتيجة لتقدم المعرفة والانجازات التكنولوجية الحديثة في جميع المجالات التي اصبحت تتأثر بالجوانب الاجتماعية وتؤثر فيها .

ومن العوامل التي تعطي أملا مشرقا ذلك التقدم المبهر في علوم الزراعة والتكنولوجيا المتصلة بها والتي تمت خلال ربع القرن الماضي في مجالات متعددة مثل استنباط سلالات جديدة متفوقة الانتاج وطرق متفوقة لتغذية النبات وتطور وتقدم مبيدات الآفات والحشائش وتقدم وسائل الري ، واستخدام المياة وتحسين أساليب الزراعة المحمية ، وتقدم طرق الجني والحفظ والتخزين ، يضاف الى هذا وغيره القفزة التاريخية ببداية علوم الهندسة الوراثية التي اصبحت موضع التطبيق الاقتصادي واستصلاح اراضي جديدة وتنميتها مسالة حياة تتطلب عزيمة صادقة وادارة عالية الكفاءة وأن يوضع عامل الزمن في الاعتبار ، لأن الهدف هو توفير الغذاء وتامينه لعشرات الملايين من المواطنين .

مصادر الري واستخدامات المياه واقتصادياتها

وفيما يلي دراسة موجزة عن آخر ماتوصلت اليه البحوث عن الموارد المائية من كافة المصادر ، ويليها دراسة خاصة بما يمكن اضافته من أرض جديدة باستخدام الموارد المائيه المؤكده ، التي يمكن استخدامها بثقة وأمان حتى عام ٢٠٠٠ .

وقد تجاوزت الدراسة عن ادخال مصدرين هامين من مصادر المياه اولهما المياه التي يمكن الحصول عليها من تحلية المياه المالحة ، وهو مصدر لانهائي ولكن يحول دون استخدامه حاليا ارتفاع التكاليف ولما كانت البحوث العالمية تحث خطاها للوصول الى تكنولوجيا قليلة التكاليف لتحلية المياه سواء باستخدام الطاقة الشمسية أو غيرها ، فان الامل كبير لتحقيق آمال البشرية كلها قريبا وقبل ان تتضاعف مشاكل الغذاء وخاصة في بلاد العالم الثالث التي يتكاثر عدد سكانها بينما يتدهور ويقل انتاجها .

والآن تستخدم السعودية مياه تحلية البحار لتغذية مدن كثيرة ، ومنها العاصمة الرياض التي تنقل اليها المياه الحلوة من الدمام الواقعة على الخليج العربي .

وقد يكون من الضروري مهما كانت التكلفة ان نبدأ بتحلية المياه بكل المدن الواقعة على ساحل البحر الابيض وعلى امتداد قناة السويس وعلى طول ساحل البحر الاحمر، لتوفير كميات كبيرة من مياه الري ، وكما هو معلوم فان مليار متر مكعب من الماء يكفي لاستصلاح وزراعة ١٤٠ الف فدان ومن هذا تتضح أهمية مصدر التحلية لتوفير المياه .

كما تجاوزت هذه الدراسة عن استخدام مياه الصرف الصحى رغم ضخامة الكمية ولكن لايجوز استخدامها دون تنقية والظروف غير مهيأة حاليا لتنفيذ ذلك ، واذا كان هذا لن يتم عاجلا فانه سيتم آجلا دون شك .

فلقد كان من نتائج النمو العمرانى والتوسع فى ادخال التركيبات الصحية الحديثة بالمساكن مع ارتفاع مستوى المعيشة استخدام كميات أكبر من المياه فى الحياة اليومية مما ادى الى زيادة كميات مياه الصرف الصحى ، هذا بالاضافة الى مخلفات المصانع التى توجه مباشرة الى شبكات الصرف الصحى . وهذا المورد اذا تمت معالجته بالطرق المناسبة يكفى لرى مساحات كبيرة الا أن التوسع فى استخدام المنظفات الكيماوية والمبيدات بالمنازل واحتواء كثير من مخلفات المصانع على عناصر ومركبات سامة يرفع تكاليف معالجة مياه المجارى والصناعة اذا اريد تنقيتها الى الدرجة التى تصبح بعدها مأمونة العواقب حتى فى الرى .

ولقد سارت الدول المتقدمة بخطوات سريعة تجاه التشديد على معالجة هذه المياه ولو لم تستخدم فى الزراعه ، وذلك حماية للبيئة ومحافظة على صحة الانسان والحيوان على اليابسة وعلى الحياة المائية فى البحار والمياه الداخلية . وفى مصر لابد من أن ينال هذا المورد مزيدا من الاهتمام لعدة اسباب فهو مصدر أساسى لتلوث التربة والماء والهواء مما ينعكس اثره مباشرة أو بطريق غير مباشر على الاحياء بجميع أنواعها بما يبرر التكاليف مهما ارتفعت .

ومن الممكن اعادة استعمال هذه المياه - بعد تنقيتها ولو جزئيا - فى رى نباتات تختلف فى طبيعتها مابين الاشجار الخشبية وبعض أشجار الفاكهة .

ان حجم هذا المورد خصوصا فى المدن الكبرى يزداد عاما بعد آخر وأصبح يمثل كميات ضخمة لايمكن اهمالها أو اغفالها ، واذا كانت تكاليف التنقية حاليا باهظة فلايصح ان ينظر اليها على انها تمثل موردا للزراعة فحسب ، ولكن هناك اعتبارات أهم وهى حماية البيئة من التلوث .

الموارد المائية :

تعتمد مصر اعتمادا كليا على المياه السطحية التى يأتى بها نهر النيل ، وذلك نظرا لعدم أهمية كمية الامطار التى تسقط على البلاد ، هذا بالاضافة الى المياه الجوفية فى الخزان الجوفى بالصحراء الغربية وبعض الخزانات الجوفية غير الدائمة فى الصحراء الشرقية .

هذا ويبلغ متوسط ايراد نهر النيل مقدرا عند اسوان بنحو ٨٤ مليار متر مكعب / السنة وقد نصت اتفاقية مياه النيل بين مصر والسودان عام ١٩٥٩ على أن تقسم هذه الكمية كما يلى :

١٠ مليار متر مكعب فقد نتيجة للتبخر فى بحيرة ناصر .

١٨,٥ مليار متر مكعب حصة السودان .

٥٥,٥ مليار متر مكعب حصة مصر .

كما نصت الاتفاقية أيضا على أن تشترك الدولتان فى انشاء مشروعات بأعالى النيل لزيادة حصيلتهما المائية ، على أن تقتسما التكاليف والفائدة المائية مقاسة عند أسوان بالتساوى .

وتبلغ كمية المياه التى تصرف الى البحر المتوسط والى البحيرات من المصارف نحو ١٤ مليار متر مكعب / السنة كما تصرف الى البحر ايضا كمية تقدر بنحو ٤ مليار متر مكعب لتوليد الكهرباء وللملاحة الداخلية خلال فترة السدة الشتوية . ومشروعات أعالى النيل التى نص عليها اتفاق مياه النيل هى :

- مشروع قناة جونجلى مرحلة أولى وحصيلته المائية ٤,٨١ مليار متر مكعب سنويا عند اسوان وقد بدىء العمل فيه منذ ١٩٧٦ وتوقف العمل فيه عام ١٩٨٤ نتيجة للقلاقل التى حدثت أخيرا فى جنوب السودان .

- مشروع قناة جونجلى مرحلة ثانية وحصيلته المائية ٤,٧٨ مليار متر مكعب سنويا عند اسوان .

– مشروع مشار وتبلغ حصيلته المائية ٤٩, ٤ مليار م٣ / السنة .

– مشروع بحر الغزال وتبلغ حصيلته المائية ٥,٠٦ م٣/ السنة .

وبذلك تبلغ جملة حصيلة مشروعات اعالى النيل الاربعة ١٩,٠٦ مليار مترمكعب سنويا ، يخص مصر منها ٩,٥٣مليار م٣ / السنة .

ويتم حاليا اعادة استخدام مياه الصرف لرى الاراضى ، وذلك مباشرة او بخلطها بالمياه العذبة ، فجميع مصارف الوجه القبلى ماعدا محافظة الفيوم تصب فى مجرى النيل ويقدر تصرفها بـ ٧, ٣ مليار متر مكعب سنويا . وفى الوجه البحرى تصب بعض المصارف فى فرعى النيل كما تخلط مياه بعض المصارف بكميات مناسبة من المياه العذبة ويبلغ جملة الاستخدام اكثر من ٢,٣ مليار م٣ / سنويا . ومن المقرر التوسع فى اعادة استخدام مياه المصارف للرى الى ان تصل الى مايقرب من ٥ مليار م٣ فى الوجه البحرى علاوة على المستخدم حاليا . وهذا الرقم يتضمن مايمكن توفيره نتيجة ترشيد استخدام مياه الرى حيث تتأثر كميات مياه الصرف المتاحة لاعادة الاستخدام بعملية الترشيد . ولعل أهم هذه المشروعات هو مشروع ترعة السلام الجارى تنفيذه حاليا ، والذى سيستخدم حوالى ١,٤مليار م٣ من مياه مصرف حادوس والسرو الاسفل لشرق الدلتا ومشروع خلط – ,١ مليار م٣ فى السنه من مياه مصرف العموم بغرب الدلتا بمياه ترعة النوبارية .

ومياه الصرف الصحى لايمكن اعادة استخدامها لأغراض الرى دون معالجة متعددة المراحل باهظة التكاليف ، ويمكن اعادة استخدام هذه المياه للرى بعد المعالجة اللازمة بعد استنفاد الموارد المائية الاخرى وتقدر كميات مياه الصرف الصحى الممكن معالجتها واعادة استخدامها بحوالى ٢,٨ مليار م ٣ سنة ٢٠٠٠ .

ومايقال عن مياه الصرف الصحى يقال ايضا عن اعاده استخدام المياه التى تصرفها الصناعة ، والتى قدرها مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية بنحو ٥ مليار متر مكعب فى السنة عام ٢٠٠٠ .

وتحلية المياة المالحة ومياه البحر باهظة التكاليف حاليا ووحداتها صغيرة الانتاج ولاتصلح الا لمناطق التعدين واستخراج البترول وبعض المناطق السياحية ، وقد يؤدى التقدم التكنولوجى فى مجال تحلية المياه وتخفيض تكلفة الطاقة باستخدام الطاقة الشمسية الى التوسع فى انتاج المياه المحلاة من مياه البحر .

أما عن المياه الجوفية وبالنسبة للطبقة الرسوبية فى الدلتا ووادى النيل فتشير الدراسات إلى أنه يمكن السحب الآن (وهو الكمية المتجددة فى تغذية هذا الخزان) بمقدار ٤,٩ مليار م٣ سنويا .

وبالنسبة لخزان الحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية ، فتشير الدراسات الى أن السحب الآمن بمنطقة الواحات يبلغ نحوا من ١٩٠ مليون متر مكعب سنويا . كما قدر مشروع الأمم المتحدة لتنمية الموارد المائية أن السحب الاقتصادى للخزان الجوفى فى تلك المنطقة هو فى حدود ١,٥ مليار م٣ سنويا تكفى لمساحه حوالى ٢١٠ ألف فدان علاوة على المنزرع حاليا لمدة خمسين عاما بحيث لايتعدى انخفاض مستوى الماء الجوفى مائة متر . وقد أكدت هذه النتيجة الدراسات التى تمت مؤخرا بمشروع هيئة التعمير مع بيت الخبرة الهولندى يوروكنسلت .

ولاتشمل هذه التقديرات منطقة شرق العوينات التى مازالت تحت البحث والدراسة فى الوقت الراهن

ولقد أوضحت السياسة المائية لوزارة الرى فى عام ١٩٨٢ أن الموارد المائية المتاحة هى كالآتى :

٥٥,٥ مليار م٣ هى حصة مصر الحالية من مياه النيل طبقا للاتفاق بين مصر والسودان .

٢,٩ مليار م٣ من المياه الجوفية بالدلتا والوجه القبلى .

٢,٣ مليار م٣ من مياه المصارف يعاد استخدامها بالوجه البحرى .

فيكون اجمالى مواردنا المائية المتاحة ٦٠,٧ مليار م٣ سنويا .

أما الاستخدامات الحالية فهى :

٤٩,٧ مليار م٣ من المياه لرى المساحات المنزرعة بالأراضى القديمة فى مساحه ٦ مليون فدان .

٣,٣ مليار م٣ فدان للاستخدامات غير الاستهلاكية للشرب والاعمال المنزلية والتجارية .

٢,٥ مليار م٣ للصناعة .

٤,٠ مليار م٣ من المياه للاستخدامات غير الاستهلاكية .

وتشمل ٣ مليارات للملاحة وتوليد الطاقة الهيدروكهربائية و ١ مليار لموازنة وحفظ فروق التوازن فى فتره أقل الاحتياجات والسدة الشتوية . وبذلك تبلغ جملة الاستخدامات ٥٩,٥ مليار متر مكعب من المياه وفق التقديرات عند بدء الخطة الحالية ٨٢/١٩٨٣.

لذا فان الوفر فى الايراد المائى يبلغ ١,٢ مليار م٣ من المياه وهو قدر ضئيل يكاد يغطى احتياجات مائيه للرى لمساحة تتراوح بين ١٦٠ - ٢٢٠ ألف فدان تبعا لطرق الرى المستخدمة من الرى بالغمر بأراضى الوادى الى الرى بالرش والتنقيط فى الاراضى الرملية المرتفعة وذلك طبقا للمعدلات الحديثة للمقننات المائية للتركيبات المحصولية ومع استخدام الكفاءة العالية للرى .

لذلك كان لابد من البحث عن موارد جديدة تلبية لمختلف الاحتياجات خاصة وأن الاستهلاك الآدمى للشرب والصناعة يتزايد بصفة مستمرة وينتظر تضاعفه حتى عام ٢٠٠٠ ومن هذا المجال بدأت وزارة الرى فى السير فى عدد من الاتجاهات نلخصها فيما يلى :

أولا : تنفيذ قناة جونجلى التى بدأت عام ١٩٧٨ وكان مقررا إنهاء العمل بها عام ١٩٨٥ الا أنه لظروف جنوب السودان حاليا فان إنهاء العمل بهذه القناة قد يتأخر سنين اخرى ، وتنفيذ هذه القناة يوفر كمية من المياه تبلغ ٤ مليار متر مكعب كانت تذهب هباء بمنطقة المستنقعات وستقسم هذه الكمية مناصفة بين مصر والسودان .

ثانيا : تنفيذ المشروعات اللازمة لاستخدام المياه الجوفية المتاحة بالخزان فى حدود معامل الامان المقرر وتقدر بنحو ٢ مليار متر مكعب .

ثالثا : الاستمرار فى دراسات مشروعات اعالى النيل وما يتبع ذلك من تخزين بالمناطق الاستوائية عند بحيرة البرت وتنفيذ مشروعات مناطق بحر الغزال ومشار ، لتوفير المياه التى تفقد فى المستنقعات بالسودان .

وجدير بالذكر ان تنفيذ تلك المشروعات يستدعى ضرورة البدء فى اجراءات الاتفاقات مع دول حوض النيل المعنية بتلك المناطق ، وقد يستغرق ذلك سنين عديدة يجدر بنا البدء فيها من الآن لحتمية انشاء تلك المشروعات مستقبلا .

ولذلك فان التفكير بوزارة الرى حاليا يتركز فى اعادة استخدام مياه الصرف للرى ، وعلى ضوء الموقف المائى الحالى حيث أصبحت ضرورة لايمكن الاستغناء عنها . والابحاث تجرى حاليا فى ثلاثة محاور، هى :

١) تكثيف استخدام مياه المصارف فى الدلتا والفيوم والتى تصب حاليا فى البحر الابيض المتوسط وبركة قارون .

٢) تنظيم استخدام مياه المصارف بالوجه القبلى والتى تصب حاليا فى النيل داخل الميزانية المائية لنهر النيل .

٣) الاستفادة بالمواقع التى يمكن بها تجميع مياه الصرف الصحى ومياه الصناعه وامكان معالجتها لتصبح صالحة للرى .

الخطة الخمسية الحالية ٨٢/٨٣ - ٨٦ /١٩٨٧ والموارد المائية اللازمة لها :

تبلغ المساحة الاجمالية المستهدفة بالخطة الحالية ٦٣٦٧٠٠ فدان وتقوم وزارة الرى بتدبير واقامة مشروعات البنية الاساسية لها ، وتوفير المياه النيلية ومياه الصرف للخلط مع المياه العذبة وكذلك استغلال المياه الجوفية بالوادى والدلتا .

كما تقوم وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى بتدبير المياه الجوفية فى الوادى الجديد وسيناء ، بالاضافة الى تدبير مياه الصرف الصحى لبعض المساحات التى تخلط بالمياه العذبة .

ومع استمرار العمل بهذه الخطة منذ عام ٨٢ /٨٣ اجريت بعض التعديلات الطفيفة نظرا لإلغاء بعض مساحات التجفيف من البحيرات

من الخطة الحالية وطول مده تنفيذ بعض المشروعات ، وامكن وضع معدل للخطة الحالية فى حدود المساحة المستهدفة ايضا بدون انقاص باستبدال بعض المساحات بمساحات اخرى يجرى تنفيذ مشروعات الرى لها .

وتبلغ المساحة المطلوب تدبير مصادر رى لها (بعد استنزال المساحات التى ستروى من مياه الصرف الصحى) فى حدود ٥٩٣٦٥٠ فدان يمكن توزيعها كالآتى :

منطقة شرق الدلتا	٣٠١٧٠٠ فدان
منطقه وسط الدلتا	٢٤١٠٠ فدان
منطقة غرب الدلتا	١٧٩٦٠٠ فدان
منطقة مصر الوسطى	٥٣١٥٠ فدان
منطقة مصر العليا	٣٥١٠٠ فدان
المجموع	٥٩٣٦٥٠ فدان

أما باقى المساحة وقدرها حوالى ٤٣ الف فدان فتتولى اجهزة التعمير واستصلاح الاراضى تدبير المياه لها من مياه الصرف الصحى والمياه الجوفية بالصحراء الغربية .

مصادر المياه اللازمة للخطة ٨٢/٨٣ - ٨٦ / ٨٧ :

تقدر الاحتياجات المائية اللازمة للتوسع فى مساحة ٥٩٣٦٥٠ فدان السابق ذكرها بحوالى ٣,٣١٨ مليار متر مكعب من المياه تــــوزع كالآتى :

مياه نيلية	٢,٧٥٤ مليار متر مكعب
مياه مصارف	٠,٥١٠ " " " "
مياه جوفية بالدلتا	٠,٠٥٤ " " " "
الجملة	٣,٣١٨ " " " "

كما اوضحنا سابقا ان الوفر فى الايراد المائى فى بداية الخطة هو١,٢ مليار م٣ من المياه . فاذا اضفنا لهذه الكمية مشروعات الصرف والمياه الجوفية الجارى تنفيذها حاليا ، فانه يمكن تحديد المياه المتاحة حاليا بالخطة كالآتى :

١,٢٠٠ مليار م٣ الوفر السابق .

٠,٣٠٠ مليار م٣ مياه صرف من محطة طلمبات المحسمة لتغذية ترعة الاسماعيلية .

٠,١٢٥ مليار م٣ مياه صرف محطة الطاجن لتغذية بحر البنات بالفيوم .

٠,٢٦٠ مليار م٣ من المياه الجوفية .

١,٨٨٥ مليار م٣ من المياه

والمطلوب تدبيره اضافيا هو :

٣,٣١٨ مليار م٣

١,٨٨٥ مليار م٣ المتاح

١,٤٣٣ مليار م٣ من المياه

وكان مقررا تغطية هذه الكمية من تنفيذ قناة جونجلى التى ستعطى ٢ مليار متر مكعب . غير انه لظروف التأخير فى تنفيذ هذا المشروع فان وزارة الرى ستعمل على تدبير هذا العجز بالتوسع فى تغذية بعض الترع بمياه المصارف بوحدات طوارىء ، مع ترشيد وإحكام توزيع وإدارة المياه ورفع كفاءة التوصيل بالمجارى . ومن هنا كان عبء ادارات الرى بالنسبه للتطهيرات وازاله الحشائش وتنفيذ المناوبات .

مياه المصارف المتاحة للتوسع الافقى :

تبلغ كمية مياه المصارف التى تصب بالبحر الأبيض والبحيرات حوالى ١٦ مليار متر مكعب فى السنة يتم اعادة استخدام ٢,٣ مليار م٣ حاليا فى الدلتا . ويمكن استغلال الكميات الآتية لخطة التوسع الأفقى كالآتى :

× منطقة شرق الدلتا :

مشروع ترعة السلام

من المتوقع رى مساحة حوالى ٣٤٥ الف فدان بالخلط من مياه النيل مع مياه مصرف السرو الاسفل ومصرف بحر حادوس بنسبة ١:١ تقريبا

وتبلغ كمية مياه الصرف اللازمة لهذا المشروع ١,٣٨٠ مليار متر مكعب سنويا يكون توزيعها كالآتى :

٤٣٥, مليار من مصرف السرو الأسفل .

٩٤٥, مليار من مصرف بحر حادوس .

١,٣٨٠,٠٠٠ الجملة

وباضافة ٣٠٠, مليار من مصرف المحسمة تكون كمية المياه المستفادة للتوسع لشرق الدلتا ١,٣٨٠ + ٣٠٠, = ١,٦٨٠ مليار مترمكعب من المياه .

× منطقة وسط الدلتا :

اجمالى المساحات التى تروى بمياه الصرف بالخطة ٤٤ الف فدان تقريبا تحتاج الى ٣٥٣, مليار م٣ من المياه .

وهناك مشروعات تغذية مجارى رى بمياه الصرف بيانها كالآتى :

١٥٠, مليار لتغذية بحر بسنديله من مصرف /١ الاسفل .

٢٠٠, مليار لتغذية بحر حفير شهاب الدين مصرف /٢ الاسفل .

١٥٠, مليار لتغذية ترعة الزاوية من مصرف الغربية الرئيسى .

١٠٠, مليار لتغذية ترعة رونيه من مصرف /٨ .

٦٠٠, اجمالى

٣٥٣, مليار تستخدم فى اراضى التوسع بشمالى الدلتا .

٩٥٣ , مليار جمله المكن الاستفاده به من مياه الصر ف .

× منطقة غرب الدلتا :

يجرى تنفيذ مشروع الاستفادة من مياه صرف العموم لتغذية ترعة النوبارية بمقدار ١ مليار متر مكعب .

× منطقة الفيوم :

تقدر كمية المياه المكن اعادة استخدامها من مصرفى الوادى والبطس بحوالى ٣٠٠, مليار متر مكعب .

مما تقدم يتبين كمية مياه المصارف المكن الاستفادة بها كالآتى :

١,٦٨٠ مليار م٣ شرق الدلتا .

٩٥٣, مليار م٣ وسط الدلتا.

١,٠٠٠ مليارم٣ غرب الدلتا

٣٠٠, مليار م٣ الفيوم

٣,٩٣٣ = ٤ مليارمتر مكعب سنويا تقريبا

فاذا اضفنا لهذه الكمية ما يمكن اضافته من موارد اضافية من قناة جونجلى ومياه جوفيه وترشيدا لمياه الرى ، فان الموارد الاضافية التى يمكن الوصول اليها تصل فى جملتها الى ٧,٩ مليار متر مكعب من المياه وهو ما سبق تحديده فى استراتيجية وزارة الرى .

المساحات المكن التوسع فيها على هذا الايراد تبلغ ١٥٨٠٠٠٠ فدان .

وقد سبق إدراج بالخطة الخمسية الاولى ٥٩٣٦٥٠ فدان

باقى المساحة المكن التوسع فيها بعد الخطة الخمسية ٨٢/٨٣ – ٨٦/٨٧ نحو ٩٨٦٣٥٠ فدان .

ونعود ثانية الى جملة المساحات المكن استصلاحها طبقا لمخطط الموارد الأرضية وهى ٢٥٩٣٠٠٠ فدان

تروى منها من المياه السطحية مساحة ٢٣٧٦٠٠٠ فدان .

ومن المياه الجوفية مساحة ١٥٨٠٠٠ فدان .

وباشتراك المساحة المكن تدبير مياه لها حتى سنة ٢٠٠٠ وهى ١٥٨٠٠٠٠ فدان ، فان المساحة الباقية وهى ٧٩٦ الف فدان تحتاج الى تدبير مياه لها مما يحتم ضرورة تنفيذ مشروعات مياه اعالى النيل .

اقتصاديات استخدام المياه الجوفية :

تعتبر المياه الجوفية المصدر الثانى لمياه الرى فى مصر بعد مياه النيل ، ومن قديم استخدمت المياه الجوفية لرى أراضى الواحات ووادى النطرون والساحل الشمالى وبعض مناطق سيناء ، كما استخدمت فى رى المحاصيل الصيفية ببعض أراضى الحياض قبل تحويلها الى الرى المستديم . ومازالت الزراعة تعتمد اعتمادا كليا على المياه الجوفية فى الواحات والوادى الجديد ووادى النطرون وبعض مناطق سيناء ، كمـــا

تستخدم المياه الجوفية لاستكمال رى بعض أراضى الوجه القبلى وجنوب الدلتا .

وأهم خزانات المياه الجوفية فى مصر هى :

- خزان المياه الجوفية تحت الدلتا .
- خزان المياه الجوفية بوادى النيل .
- خزان المياه بالحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية .
- خزانات المياه الجوفية بسيناء .

ويقتضى بحث اقتصاديات استخدام المياه الجوفية للرى اجراء الدراسات والبحوث الآتية :

- دراسة الخواص الطبيعية والهندسية للطبقات الحاملة للمياه والطبقات السطحية للخزانات الجوفية .
- تقديرات المعاملات الهيدروليكية للخزان الجوفى كالمسامية والناقلية وتحليل مناسيب المياه الجوفية وحساب كميات المياه المتحركة بالخزانات الجوفية .
- حساب الاتزان المائى للخزان الجوفى وحساب تصريف الامان للخزان ، وهو التصريف المستديم الذى يمكن استنزافه من الخزان بصفة مستمرة بدون أن يكون لهذا الاستنزاف أثر ضار على كفاءة الخزان وعلى الاستغلال الاقتصادى له وبدون ان يؤثر ذلك على تغير الصفات الكيميائية للمياه ودرجة صلاحيتها للأغراض المختلفة المستغلة فيها .
- تحليل عينات من المياه الجوفية فى مواقع مختلفة وعلى اعماق مختلفة لتحديد مدى صلاحيتها للرى .
- دراسة الاعتبارات المؤثرة على امكانات استغلال الخزانات الجوفية مثل مشكلة تداخل مياه البحر المالحة بالجزء الشمالى من خزان المياه الجوفية بالدلتا ، وتأثير انشاء السد العالى على هيدرولوجية المياه الجوفية بالوجه القبلى .
- تحديد الحد الأقصى للعمق الاقتصادى لضخ المياه الجوفية .
- تقدير تكاليف توصيل الطاقة الكهربائية اللازمة لضخ مياه آبار المياه الجوفية ، ومقادير وتكاليف الطاقة المستهلكة لهذا الغرض .
- استكشاف الأراضى القابلة للزراعة فوق الخزان الجوفى او القريبة منه ، واجراء الحصر التصنيفى لهذه الأراضى لتقدير مساحات الدرجات المختلفة منها ، وتقدير ما يمكن استصلاحه منها على المياه الجوفية .
- دراسة المحاصيل التى يمكن زراعتها فى مناطق الرى بالمياه الجوفية لتتلاءم اقتصاديا مع تكاليف الرى والزراعة بتلك المناطق .

١- خزان المياه الجوفية تحت الدلتا

تتكون اراضى الدلتا من رواسب غرينية تشمل طبقتين تحمل كل منهما مياها جوفية ، فالطبقة السفلى تتكون من رمال متدرجة وزلط وهى ذات نفاذية عالية ، ويختلف سمك هذه الطبقة من موقع الى آخر حيث يتراوح بين ٢٠٠ - ٦٠٠ متر .

وتحت هذه الطبقة طبقات مكونة من رواسب طينية وجيرية ورملية متماسكة ضعيفة النفاذية أو غير منفذة اطلاقا .

اما الطبقة الطينية العليا من اراضى الدلتا فيتراوح سمكها بين ٥-٣٤ مترا ، وهى قلية النفاذية بوجه عام .

وهناك كتلتان متصلتان من المياه بالخزانات الارضية بالدلتا وهما الأولى هى المياه الارضية الضحلة بالطبقة الطينية السطحية ، والثانية هى المياه الجوفية فى الطبقات السفلى الحاملة للخزان الجوفى ، ويعرف منسوب المياه بالخزان الجوفى بالضاغط البيزومترى .

وقبل انشاء السد العالى كانت مناسيب المياه الجوفية ترتفع مع حدوث الفيضانات ، ثم تهبط تدريجيا حتى تعود الى حالتها بعد الفيضان .

اما بعد انشاء السد العالى واختفاء ظاهرة الفيضان خلف اسوان منذ سنة ١٩٦٨ ، فقد حدث استقرار نسبى فى الضغوط البيزومترية واختفت تماما الموجات واصبحت ذبذبات المياه الجوفية فى مدى ضيق

متأثرة بالرى فى الاراضى الزراعية وبمشروعات استصلاح الاراضى الجديدة فى الدلتا .

وتقدر سعة الخزان الجوفى بنحو ٢٨٠ مليار متر مكعب ، وتدل الحسابات التى قام بها معهد بحوث المياه الجوفية التابع لوزارة الرى ان مقدار التغذية لهذا الخزان من مياه الرى تبلغ ٢.٢٧ مليار مترمكعب سنويا ، كما تقدر التغذية من ترعة الاسماعيلية ٠.٣ مليار م٣ ، وقدرت الفواقد من الخزان الجوفى بالتسرب منه الى فرعى رشيد ودمياط ومن خلال حدوده الجنوبية الغربية بنحو ٠.٣٥٩ مليار م٣ سنويا .

ويبلغ حجم المياه الجوفية المستخدمة فى الوقت الحاضر للأغراض المختلفة (رى وشرب وصناعة .. الخ) ١.٦ مليار م٣ سنويا وبذا يمكن التوسع فى استغلال المياه الجوفية بالدلتا فى حدود ٥٠٠ مليون م٣ سنويا بالاضافة الى الاستغلال الحالى .

صلاحية المياه الجوفية بالدلتا :

من قمة الدلتا حتى شمال طنطا بنحو ٢٠ كم تعتبر المياه الجوفية صالحة للرى ، اذ لا يزيد مجموع الاملاح الذائبة فيه عن ١٠٠٠ جزء فى المليون ، وتزداد الملوحة شرقا وغربا حتى تبلغ عند الاسماعيلية قرب قناة السويس وعند دمنهور فى غرب الدلتا نحو ٤٠٠٠ جزء فى المليون ، وعلى الطريق الصحراوى بين القاهرة والاسماعيلية جنوب ترعة الاسماعيلية تتراوح درجة الملوحة بين ١٠٠٠ - ٦٠٠٠ جزء فى المليون .

وفى جنوب الدلتا تعتبر نسبة الكلوريد والصوديوم فى المياه الجوفية مقبولة ، وأن تركيزات الصوديوم تزداد فى الجنوب الشرقى قرب ابو زعبل وقليوب ، وفى مواقع محدودة تزيد نسبة الحديد والمنجنيز عما هو مرغوب فيه .

وفى البحوث التى أجرتها شركة (تيلور - بنى) لدراسة المياه بمحافظتى البحيرة وكفرالشيخ فى الاعوام ١٩٨٠ - ١٩٨٢ تبين من عينات اخذت من ١٩ طلمبة يدوية و ٣٣ بئرا عميقة - ان مياه الآبار غير العميقة بها نسبة عالية من الاملاح الذائبة ومن الحديد والمنجنيز .

وتتجاوز نسبة المنجنيز النسبة المسموح بها فى ٥٨ ٪ من الآبار غير العميقة وفى ٣٥ ٪ من الآبار العميقة التى أخذت منها العينات .

ولكن نتائج العينات التى اخذت من آبار عميقة فى جنوب شرقى محافظة البحيرة اظهرت ان مياهها بصفة عامة صالحة للرى وللأغراض المنزلية ، كما دلت بحوث الشركة المذكورة على ان ٨٤ ٪ من مياه الآبار غير العميقة بالمحافظتين المذكورتين ملوثه بكتريولوجيا اما فى الآبار العميقة فان التلوث البكتريولوجى لا يظهر الا فى ١٢.٥ ٪ منها فقط ويرجع سبب التلوث الى وجود خزانات الصرف الصحى غير المبطنة فى معظم المنازل الريفية .

تداخل مياه البحر مع المياه الجوفية :

توجد حالة توازن بين تدفق المياه الجوفية العذبة نحو البحر وبين مياه البحر الملحة ، وتتداخل مياه البحر الملحة مع المياه الجوفية العذبة فى منطقة انتشار واسعة فى شمال الدلتا .

وتتغير مواقع السطح الفاصل وكذلك حدود مناطق الانتشار بالتغير فى مناسيب المياه الجوفية ، ولذلك كان من الضرورى ألا يتجاوز السحب من المياه الجوفية الحد الذى يحفظ هذا الاتزان كى لا يزحف السطح الفاصل ومنطقة الانتشار نحو الجنوب فتتأثر بذلك صفات المياه الجوفية وكذلك التربة فى المناطق التى تتعرض لهذه الحركة .

وتعتبر مشكلة تداخل مياه البحر فى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية بالدلتا مشكلة خطيرة ، وينبغى القيام بعمل بحوث ودراسات شاملة للمحافظة - على الاقل - على الوضع الحالى ولحماية الطبقة الحاملة للمياه الجوفية من خطر زحف مياه البحر الملحة الى داخل الدلتا .

التجارب السابقة فى استنزاف المياه الجوفية من خزان الدلتا :

على أساس ما قدرته بحوث المياه الجوفية فى عام ١٩٥٨ من أن كمية المياه المتحركة فى اتجاه البحر تبلغ نحو ٣٧٠ مليون متر مكعب خلال الستة أشهر من فبراير الى يوليو ، فقد رؤى وقتئذ استنزاف هذه

الكمية فقط برغم السعة الضخمة للخزان الجوفى . وعلى هذا الاساس قامت وزارة الرى بتنفيذ مجموعات من المحطات الانتاجية لضخ المياه الجوفية يبلغ عددها مائة محطة بمناطق جنوب الدلتا (تصريف كل محطة منها الف متر مكعب فى الساعة) على أساس سحب ٣٠٠ مليون متر مكعب خلال الفترة المذكورة وابقاء ٧٠ م٣ مليون لمنع تغلغل مياه البحر الملحة .

وقد رؤى استكمالا للدراسات والبحوث التى تخدم خطة التنمية الزراعية فى عام ١٩٦٩ تشغيل هذه المحطات على نطاق واسع بان تدار بصفة مستمرة ليلا ونهارا ولمدة شهرين ابتداء من منتصف يونيو حتى منتصف أغسطس ، وذلك بغية عمل الدراسات والبحوث التالية :

– استبيان نتائج تشغيل هذه المحطات على الضاغط البيزومترى للمياه الجوفية .

– تحديد اثر ادارة المحطات على الخزان الجوفى ومعرفة كمية المياه التى يمكن استنزافها منه بامان .

– دراسة مدى تأثير تشغيل الطلمبات على مناسيب المياه السطحية داخل الطبقة الطينية العليا وتحديد العلاقة بين هذه المياه السطحية والمياه الجوفية بالطبقات السفلى الحاملة للمياه ، ومدى تأثير ذلك على صرف الاراضى الزراعية .

– دراسة تأثير تشغيل المحطات على تداخل مياه البحر بشمال الدلتا وتغير درجة تركيز الاملاح بالمياه الجوفية أفقيا ورأسيا، هذا الى جانب الاستفادة من المياه الجوفية المستنزفة فى رى مناطق الآبار ، لا سيما الواقعة منها فى نهايات الترع .

وقد تم تشغيل ٨٧ محطة بصفة مستمرة ٢٤ ساعة يوميا طوال مدة التجربة وهى شهران وسجلت الارصاد والبيانات المطلوبة ، وتبين انه تم سحب ٩١ مليون متر مكعب من المياه الجوفية خلال مدة التجربة وان هذه الكميات جميعا قد استخدمت لأغراض الرى ولم يحدث أى ارتباك ملحوظ فى الترع المستفيدة .

كما تم تقدير تكلفة سحب المياه أثناء التجربة شاملة التشغيل والاستهلاك والمصاريف الادارية ، فبلغت تكلفة المتر المكعب من المياه المستنزفة وقتئذ ٠.٧ مليم .

واتضح من نتائج التجربة ان معدل التغير فى الضاغط البيزومترى للمياه الجوفية وآبار الرصد كان بسيطا فى فترة التجربة وخاصة فى جنوب الدلتا ، وبالزيادة فى بعض الآبار فى شمال الدلتا ، كما ان ملوحة المياه المأخوذة من آبار الرصد كان مدى التغير فيها فى مناطق جنوب الدلتا حوالى ١٥٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص فى المدى بين ٤٠٠ – ٧٠٠ جزء فى المليون . اما فى مناطق الساحل الشمالى للدلتا فكان التغير فى الاملاح فى حدود ٢٠٠٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص خلال فترة التجربة كما ان ملوحة المياه المستنزفة من الآبار الانتاجية لم تتغير الا فى حدود ضيقة جدا لم تتجاوز ٥٠ جزء فى المليون بالزيادة أو النقص طوال مدة التجربة .

ويتبين من هذه النتائج ان الخزان الجوفى بالدلتا ذو كفاءة عالية وانه يمكن الاستفادة منه بكميات وفيرة بامان وذلك رغم ان تأثير الفيضانات على ارتفاع الضغوط البيزومترية للمياه الجوفية قد زال بعد الحجز على السد العالى .

٢– المياه الجوفية فى وادى النيل

توجد بوادى النيل طبقتان حاملتان للمياه كما هو الحال فى الدلتا ، ولكل طبقة منهما خواصها الهيدرولوجية المتميزة ، فالطبقة العليا تغطى نحو ٧٢ ٪ من سطح الوادى وتتكون من السلت الطينى ، وهى ضعيفة النفاذية الافقية والرأسية ، ويزيد سمكها بالقرب من مجرى النهر ويقل تدريجيا كلما اتجهنا شرقا أو غربا نحو الصحراء حتى تكاد تتلاشى وتغطيها الرمال عند حافة الصحراء . اما الطبقة السفلى فتتكون من رمال متدرجة وزلط وتحتوى على الخزان الجوفى وهى طبقة عالية النفاذية الافقية والرأسية والطبقتان متصلتان احداهما بالاخرى .

وقد نحت النهر مجراه فى طبقة الرمال المتدرجة على طول الوادى

ولذلك فهو على اتصال مباشر بطبقة الخزان الجوفى بل هو بلاريب مصدر المياه الجوفية فى الوادى والدلتا .

وقبل انشاء السد العالى كانت المياه تتسرب من النيل فى مده الفيضان الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية وبعد انحسار الفيضان تنعكس حركة المياه فتعود من اراضى الوادى الى مجرى النهر . اما بعد انشاء السد العالى وتنظيم تصرفات النهر خلف اسوان فان مناسيب النهر بصفة عامة اقل من مناسيب المياه الجوفية على طول المسافة بين اسوان والقاهرة ولا يستثنى من ذلك سوى الاحباس المتاثرة بمنحنيات الرمو امام القناطرالكبرى ، وبذا اصبحت تغذية الخزان فى الوقت الحاضر تتم بالتخلل الرأسى لمياه الرى ومياه الترع .

والمساحة العامة التى يتواجد بها الخزان الجوفى بصفة ملائمة للضخ منه للرى ، تقع فيما بين ارمنت عند الكيلو ١٧٠ خلف اسوان والوسطى عند الكيلو ٨٥٠ خلف اسوان ومتوسط عرض الوادى فى هذا الحبس البالغ طوله ٦٨٠ كيلو متر هو ١٤ كيلو متر ، ينقص من هذا العرض ثلاثة كيلو مترات تشمل مجرى النهر والاراضى المجاورة له على الضفتين والتى لا يجوز حفر الآبار بها لان الضخ فى هذه الحالة يكون معظمه من ماء النهر مباشرة .

ويبلغ حجم الخزان الجوفى فى هذا المسطح نحو ١٢٠ مليار م٣ وقبل انشاء السد العالى كانت هناك نحو ثمانية آلاف من الآبار بمحافظات اسيوط وسوهاج وقنا تضخ منها المياه الجوفية لرى المحاصيل الصيفية التى كانت تزرع فى مساحة تتجاوز نصف مليون فدان من اراضى الحياض وبعد تحويل كل الحياض الى رى مستديم اثر انشاء السد العالى توقفت هذه المضخات وارتفعت تبعا لذلك مناسيب المياه الجوفية فى تلك المناطق .

وتدل دراسة التغير فى مناسيب وحركة المياه الجوفية بوادى النيل خلال العشرين سنة الماضية على وجود تراكم سنوى فى المياه الجوفية خلال السنوات الاخيرة ، مما يدل على ان الاستغلال الحالى للخزان الطبيعى اقل من التغذية الطبيعية للخزان ، مما ادى الى الارتفاع المستمر فى مستويات المياه الجوفية .

وتدل الحسابات الفنية لمعاملات الامان على امكان استغلال ١٥٠٠ مليون م٣ سنويا من المياه الجوفية بالوجه القبلى ، بالاضافة الى الكمية المستغلة حاليا والتى تقدر بنحو ١٣٠٠ مليون متر مكعب سنويا .

ومن السمات البارزة للمياه الجوفية فى الوادى ، انخفاض مناسيبها اثناء السدة الشتوية فى شهر يناير من كل عام عندما تهبط تصرفات اسوان الى حدها الادنى ، وتهبط مناسيب النهر نحو مترين وتقفل ترع الرى ، ويتجه الصرف الى النهر بانحدار اكبر وبسبب زيادة الانحدار الرأسى لمياه الطبقة العليا فتصرف بسرعة ويبدو سطح الماء فيها قريبا من السطح البيزومترى للطبقة السفلى . وعندما تزداد تصرفات اسوان عقب السدة الشتوية وترتفع تبعا لذلك مناسيب النيل ، تعود بعد فترة وجيزة مناسيب المياه الجوفية الى الارتفاع .

صلاحية المياه الجوفية بوادى النيل :

المياه الجوفية التى تحتويها الطبقة الرملية المتدرجة صالحة بوجه عام للرى وللاستعمالات المنزلية . وتدل التحاليل التى أجريت على عينات من مياه عدد كبير من الآبار فى مختلف انحاء الوادى ، ان جملة المواد الصلبة الذائبة تتراوح بين ١٦٠ جزء فى المليون و ١٧٠٠ جزء فى المليون بمتوسط ٤٧٥ جزء فى المليون .

وفعل هذه المياه فى تآكل المواسير المصنوعة من الصلب الطرى ضعيف جدا يثبت ذلك عدم ظهور آثار واضحة للتآكل فى مواسير آبار مستعملة منذ عدة سنوات ومن أجل ذلك لا يقل العمر التقديرى لاستهلاك المضخات ومواسير الطرد عن ١٠ - ١٥ سنة .

ولكنا نود ان نلفت النظر الى رداءة صفات المياه فى بعض بقع متفرقة من الوادى ، ويرجع ذلك الى ممارسة الرى فى تلك الاراضى من آلاف السنين ، وان مياه الرى تترك املاحا فى التربة ثم تأتى مياه غمر الحياض فتغسلها وتهبط بها الى الطبقة المشبعة بالمياه ، فتتجمع تلك

الاملاح فى الجزء الأعلى من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية . وعندما كان الرى الحوضى هو نظام الرى السائد فى الوادى ، كان تركيز الاملاح فى مياه التخلل العميق ضعيفا ، ولكن مع تحويل بعض الحياض الى الرى المستديم فى اوائل القرن الحالى ، وبعد تحويل المتبقى منها مع انشاء السد العالى ، تزايد معدل وصول الاملاح الى الجزء الاعلى من الطبقة الحاملة للمياه الجوفية . ومع ذلك فان متوسط تركيز الاملاح فى الحجم الكلى للمياه الجوفية بالوادى ، مازال فى حدود الصلاحية بسبب جودة المياه المختزنة فى الاجزاء السفلى من الطبقة الحاملة للمياه وكبر حجمها اذا قورن بحجم المياه المتأثرة بالملوحة .

ومن الوجهة الاقتصادية يحسن أن يكون ضخ المياه الجوفية فى الوادى والدلتا مستهدفا الرى والصرف معا بواسطة ابار عميقة تخترق بعض الجزء الأسفل من الطبقة الحاملة للمياه بمصاف وبذلك يمكن الحصول فى أغلب الاحيان على مياه تنخفض فيها درجة التركيز الملحى الى حد كبير ، ويمكن استعمال هذه المياه خالصة للرى ، كما يمكن أن تخلط بالمياه السطحية فتزداد درجة التركيز الملحى انخفاضا . وفضلا عن ذلك فان ضخ المياه الجوفية يفيد فى تخفيض مستوى الماء الارضى ويمنع غدق (تطبيل) الارض ويعمل على تلافى اسباب الملوحة الثانوية ويرفع انتاجية الارض .

استراتيجية استخدام المياه الجوفية فى وادى النيل :

قد يكون استخدام المياه الجوفية للرى فى وادى النيل فى دورة سنوية تتكرر كل عام او يكون قاصرا على الضخ فى السنوات العجاف التى يشح فيها ايراد النهر بغية سد العجز فى المياه السطحية الذى قد يحدث رغم وجود السد العالى اذا توالت بضع سنوات شحيحه الايراد المائى ، ثم يعاد شحن الخزان بعد انتهاء هذه الفترة .

والاستخدام فى دورة سنوية : اما ان يكون بتقسيم السنة الى فترتين فترة ضخ لا تطلق أثناءها مياه سطحية كافية لاحتياجات الزراعة فى مناطق الآبار فتضاف المياه الجوفية المرفوعة الى المياه السطحية ليكون مجموعها موفيا احتياجات المحاصيل فى تلك المناطق ، ثم يتوقف الضخ فى الفترة التى تكون المياه السطحية اثناءها كافية للرى ، وإما أن يكون الضخ على مدار السنة مع ملاحظة ان ما يستنزف فى فترة من السنة متجاوزا مقدار المياه المغذية للخزان الجوفى ، يعوضه قلة ما يضخ فى فترة اخرى من السنة لتتاح اعادة توازن الخزان .

واذا روعى ان تكون فترة الذروة للضخ هى فترة اقصى الاحتياجات المائية للمحاصيل ، فان استخدام المياه الجوفية قد يغنى عن توسيع بعض احباس الترع أو تعميقها ، وما يتبع ذلك من تعديل او تغيير فى المنشآت المقامة عليها بسبب توسع افقى فى زمامها او زيادة فى تكثيف الزراعة بها .

ومن مزايا هذه الطريقة :

– ان ضخ المياه الجوفية سوف يؤدى الى خفض مناسيبها مما يغنى عن الشبكات المكثفة من الصرف الحقلى المغطى او يباعد بين هذه المصارف وما يتبع ذلك من تصغير قطاعات المصارف الجامعة والعامة وضغط تكاليف المنشآت المقامة عليها .

– تعتبر هذه الاستراتيجية طريقة لاعادة استخدام مياه الصرف للرى دون الحاجة الى تجميع هذه المياه فى كميات كبيرة واعادة توزيعها .

– لا خطر من اعادة استخدام مياه الصرف بهذه الطريقة الا بعد امد بعيد ، لان كميات مياه الصرف القليلة التى تصل الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية خفف من تركيز الاملاح بها اختلاطها بالكميات الكبيرة من المياه الجوفية ذات الملوحة الضعيفة .

– باتباع هذه السياسة يمكن انقاص تصرفات النيل خلف اسوان فى فترة اقصى الاحتياجات ، فيساعد ذلك على ايجاد حالة الاستقرار بمجرى النهر ، وهى الحالة التى ننشدها لوقاية المجرى من النحر .

اما سياسة ضخ المياه الجوفية باستمرار فى سنوات شحيحة بغية سد النقص فى ايراد النهر عندما تتوالى تلك السنون ثم التوقف بعد ذلك لاعادة شحن الخزان فهو نظام يعيبه :

أولا : ان توالى الضخ قد يترتب عليه سحب من مياه النهرنفسه ، وبعد ذلك لا تكون هناك زيادة فى مجموع الايراد المائى ، وهذا يمكن تجنبه بقصر الضخ على المناطق التى تكون بعيدة الاتصال عن النهر .

ثانيا : امكان زيادة فواقد التسرب من قنوات الرى السطحى عن الحدود المقبولة .

ثالثا : اعادة شحن الخزان قد تتطلب عدة سنوات وقد يكون الضخ الموسمى لازما فى بعضها .

رابعا : بقاء الآبار والمضخات معطلة عدة سنوات انتظارا لسنوات متتالية شحيحة الايراد ، والتى هى نادرة الحدوث ، يمثل رأس مال معطلا ولا يستقيم هذا مع الفائدة الاقتصادية من المشروع .

الخطة الخمسية الحالية لوزارة الرى :

اشتملت الخطة الخمسية لوزارة الرى (٨٢/ ٨٣ - ٨٦ / ٨٧ ١٩) فى مجال تنمية الموارد المائية ، اقامة مشروعين رائدين لاستغلال المياه الجوفية بوادى النيل وبجنوب الدلتا ، وذلك بتنفيذ ٦٠ بئرا لرى مساحة ٤,٢٠٠ فدان بمحافظة المنيا ، وهى زمام ترعة العروس وفروعها بمركزى دير مواس ، وملوى وحيث يمكن التحكم فى مياه الرى السطحية عن طريق قنطرة فم الترعة ، وكذلك بتنفيذ ٧٠ بئرا فى مساحة ٥٧٠٠ فدان من زمام ترعة البتانونية بمركز تلا محافظة المنوفية ، يمكن التحكم فى مياه الرى السطحية الداخلة للمنطقة لإمكان إعطاء تصرفات جزئية مع الرى الجوفى فى المراحل الاولى ، ثم قفل المياه السطحية تماما والاعتماد كليا على الرى الجوفى .

تكاليف الرى بالمياه الجوفية فى وادى النيل والدلتا :

تشمل تكاليف الرى بالمياه الجوفية .

١- تصميم الآبار وانشاؤها :

يتناسب سمك الطبقة الحاملة للمياه ومساميتها فى كل من الوادى والدلتا ، مع احتمال آبار تعطى تصريفا يتراوح بين ٢٠٠ - ١٠٠٠ م٣ فى الساعة دون تجاوز الهبوط المعقول لسطح الماء فى البئر (٣-٥ متر عادة) ويتراوح قطر ماسورة البئر بين ٨ بوصة و ١٤ بوصة وقطر قيسون الحفر بين ١٢ و ١٨ بوصة ، وتكون المواسير عادة من الصلب الطرى المجلفن والمصافى من مواسير مشقوبة محاطة بالزلط او من مصافى محاطة بسلك مجلفن ، وتختلف اعماق الآبار طبقا للتصريف المطلوب فتتراوح بين ٦٠ - ١٩٠ متر وتوضع الطلمبة على عمق ١٥- ٢٠ متر وتتناسب أطوال المصافى مع عمق البئر وعمق طبقة الرمال المتدرجة الحاملة للمياه الجوفية .

٢- توريد وتركيب المضخات (الطلمبات) اللازمة لرفع التصرف المطلوب ، والنوعان المستعملان عادة هما المضخات المركزية الطاردة او المضخات الغاطسة الكهربائية ، وثمن الطلمبات الغاطسة يزيد كثيرا عن ثمن الطلمبات المركزية ، وفوق ذلك فان محركاتها تحتاج الى مهارة فنية فائقة فى الاصلاح ، كما ان صيانة المحرك تستلزم رفع المضخة من البئر ولكن ميزتها انها تبقى فى أمان من العبث طول مده التشغيل . اما المضخات المركزية الطاردة فهى مستخدمة فى مصر من زمن بعيد ومن السهل اصلاحها وصيانتها .

ويمكن من العلاقة التجريبية التالية حساب الثمن التقريبى للطلمبات بالجنيه المصرى :

ثمن الطلمبة المركزية الطاردة ٤٠٠٠ + ٠,٦٣ × ص × ع

ثمن الطلمبة الغاطسة الكهربائية ١٢٠٠٠ + ١,٢ × ص × ع

حيث ص تصرف المضخة مقدرا بالمتر المكعب فى الساعة مع مقدار الرفع الكلى بالمتر .

٣- تكاليف الامداد بالقوة المحركة .

وتشمل عناصر هذه التكاليف :

- نسبة تكلفة محطة المحولات الفرعية ٦٦/ ١١ ك . ف

- تكاليف خط النقل الكهربائى ١١ ك . ف الموصل الى البئر او جزء من هذه التكاليف بنسبة زمام البئر اذا اشترك فى الانتفاع بالخط اكثر من بئر .

– نسبة من تكاليف محول ١١ / ٤ ، ٠ ك . ف .

– تكاليف انشاء حوض تهدئة وتتمثل اهمية هذا الحوض فى حماية جوانب المجرى المائى من النحر بسبب السرعة العالية للمياه داخل الانابيب ويفضل ان يكون من الخرسانة المسلحة .

٤– تكاليف نقل المياه من محطة الضخ الى قناة المياه السطحية بواسطة مواسير من البلاستيك او الاسبستو سمنت او الخرسانة سابقة الإجهاد أو الحديد المطاوع ، وأكثر الانواع اقتصادا فى التكاليف هى مواسير الاسبستو سمنت للاقطار ٢٥٠ – ٣٠٠ مم . ومواسير الخرسانة المسلحة تسليحا خفيفا للأقطار من ٣٠٠ – ٦٠٠ مم .

٥– تكاليف الاحلال والتجديد للتجهيزات والاعمال المدنية .

وتتوقف على الاعمار الافتراضية لها وهى كما يأتى :

– البئر	٢٠ – ٢٥ سنة
– الطلمبة	١٠ – ١٥ سنة
– المواسير الصاعدة	١٥ سنة
– المحرك ومجموعة المفاتيح الكهربائية	٧ سنوات .
– مواسير نقل المياه	٣٠ سنة

٦– تكاليف التشغيل والصيانة :

– تكاليف الطاقة :

يراعى فى حساب تكاليف الطاقة ان نسبة كبيرة من ساعات ادارة محطات الرى لا تكون متفقة مع ساعات ذروة الاستهلاك الكهربائى ، ولذلك فانها غالبا لا تستلزم وحدات إضافية لتوليد الطاقة ، كما يراعى ان نحو ٣٥ ٪ من الطاقة الكهربائية المولدة فى مصر فى الوقت الحاضر هى طاقة كهربائية قليلة التكاليف ، كما يراعى ان تحسب تكاليف الطاقة المولدة من المحطات الحرارية بالسعر الحقيقى للمازوت ، كما يضاف الى هذه التكاليف مصاريف صيانة شبكة النقل الكهربائية ، وعلى هذه الأسس يقدر ثمن الكيلو وات / ساعة بخمسة واربعين مليما ، وباعتبار أن الفدان يحتاج الى ٦٠٠٠ م٣ فى السنة ، مع ترشيد استخدام مياه الرى وان متوسط الرفع فى الوادى وجنوب الدلتا عشرة امتار ، فان رفع مياه الرى للفدان يستهلك نحو ٢٥٠ كيلو وات / ساعة فى السنة .

تكاليف الصيانة :

تقدر تكاليف الصيانة بنسبة مئوية من التكاليف الاساسية فهى :

للبئر	١ ٪
و للطلمبة والمحرك والمفاتيح الكهربائية	٥ ٪
وللأعمال المدنية	٣ ٪

وقد انتهت الدراسات التى قام بهامعهد بحوث المياه الجوفية الى البيانات والمواصفات الواردة فى الصفحة التالية :

ويتضح من الجدول الوارد فى الصفحة التالية ان تكلفة رفع متر مكعب واحد من المياه وايصاله الى موقع المجرى المائى تقل تدريجيا كلما زاد تصرف البئر الانتاجى حتى يصل السعر الى أقل قيمة له للآبار ذات التصرف ٨٠٠ – ٩٠٠ متر مكعب فى الساعة

فاذا قارنا هذه الاسعار باسعار المياه السطحية مضافا الى ذلك انه باستخدام المياه الجوفية فانه سوف تتوفر شبكات الصرف وصيانتها ، فاننا نجد ان استخدام المياه الجوفية – اذا تم تحت ظروف تنظيم وحسن ادارة وصيانة مستمرة للوحدات – ستحقق وفرا ماديا وعائدا كبيرا للدولة ، بالاضافة الى تحسين الكثير من المناطق التى تعانى من سوء الصرف وتدهور الزراعة بجانب توفير المساحات التى تشغلها القنوات المفتوحة .

٣– خزان الحجر الرملى النوبى بالصحراء الغربية

دلت الدراسات الجيولوجية والهيدروجيولوجية على ان الطبقات الحاملة للمياه الارتوازية بمناطق الواحات انما تشكل اجزاء صغيرة من خزان ضخم يغطى تقريبا كل مساحة مصر والجزء الشرقى من الجمهورية الليبية وأجزاء من شمال السودان والجزء الشرقى من تشاد . ولما كان الجزء الاكبر من مصادر المياه الارتوازية يتواجد فى صخور الحجر الرملى النوبى ، وحيث ان هذه المياه أيضا تلعب الدور الرئيسى

فى تغذية الطبقات الاخرى المكونة للخزان الجوفى ، لذلك يسمى هذا الخزان « الخزان الجوفى الارتوازى النوبى » وهو خزان متعدد الطبقات ، تظهر طبقاته الأقدم عمرا فى الجنوب وتزداد سمكا وتختفى الطبقات الاحدث منها صوب الشمال .

ففى اقصى الجنوب من الخزان الجوفى تظهر الصخور القاعية التى تتكون من الجرانيت والديوريت .. الخ فوق سطح الارض وتأخذ هذه الصخور فى الاختفاء شمالا تحت رواسب الحجر الرملى النوبى الذى يتراوح فى السنة بين عشرات الامتار فى أقصى المناطق الجنوبية الى ٢٥٠ مترا فى جنوب الواحات الخارجة وحوالى ١٠٠٠ متر فى شمال الخارجة وحوالى ١٤٠٠ متر فى الواحات الداخلة و ١٨٠٠ متر فى منطقة الواحات البحرية واكثر من ١٥٠٠ متر فى الساحل الشمالى الغربى لمصر .

ويمكن تقسيم الخزان الجوفى النوبى رأسيا الى مركبين كبيرين حاملين للمياه هما مركب الصخور النوبية الحاملة للمياه ومركب ما فوق الصخور النوبية . ويعتبر مركب الصخور النوبية هو الجزء الرئيسى فى تركيب الخزان الجوفى النوبى . ويشتمل على معظم المياه الصالحة للاستخدامات المختلفة ويمتد هذا المركب حتى يغطى تقريبا كل مساحة الخزان الجوفى فوق الصخور القاعية . وتتميز الطبقات الحاملة للمياه فى هذا المركب بارتفاع الضغط الهيدروستاتيكى للمياه بها، وبزيادته مع العمق ، وتغذى مياه هذا المركب رأسيا الطبقات الحاملة للمياه فى مركب ما فوق الصخور النوبية .

وتتواجد المياه الجوفية فى مركب ما فوق الصخور النوبية اساسا فى طبقات من الحجر الجيرى والطباشيرى وطبقات الرمل والحجر الرملى النوبى .

وتدل الابحاث الجيومورفولوجية والجيولوجية والهيدرولوجية على أن مناطق التغذية الرئيسية للصخور النوبية تقع فى الجنوب الغربى من الخزان الجوفى ، وتشمل على الارجح مناطق مرتفعات عنيدى واردى وتيبستى فى شمال تشاد ، ويبرهن على ذلك الخطوط الكنتورية لمستويات سطح الماء الهيدروستيكى فى مركبات الصخور النوبية بالخزان الجوفى حيث اتضح ان تيارات المياه الجوفية تتجه من الجنوب الغربى الى الشمال الشرقى .

وقد عنيت مصر منذ اوائل عهد الثورة بدراسة خزان المياه الجوفية بالصحراء الغربية لمعرفة مدى التوسع الزراعى الذى يمكن ان يتم على مياه هذا الخزان فى الواحات والوادى الجديد. ومنذ انشاء هيئة تعمير الصحارى فقد قامت الهيئة بعمل دراسة طبوغرافية وجيوفيزيقية وجيولوجية توصلت بها الى عمل نموذج تمثيل كهربائى (أنالوج) للمياه الجوفية بمنطقة الوادى الجديد والواحات ، كما قامت بحفر ٢٨٤ بئرا اختباريا كان توزيعها كالآتى :

- فى الواحات الخارجة ١٤٥ بئرا لعمق ٦٠٠ - ٨٠٠ متر .
- فى الواحات الداخلة ٩٨ بئرا لعمق ٤٠٠ - ١٢٠٠ متر .
- فى واحات الفرافرة وابو منقا منقار ١٧ بئرا لعمق ٤٠٠ - ٦٠٠ متر .
- فى الواحات البحرية ١٥ بئرا لعمق ٤٠٠ متر .
- فى طريق الخارجة - الداخلة ٩ آبار لعمق ٦٠٠ - ٨٠٠ متر .

وكان عدد الآبار العميقة فى الصحراء الغربية المستعملة لغرض التوسع الزراعى قبل ذلك ١٩ بئرا فقط موزعة كالآتى :

- الواحات الخارجة ٩ آبار لعمق ٦٥٠ متر .
- الواحات الداخلة ٩ آبار لعمق ٤٠٠ متر .
- الواحات البحرية ١ بئر لعمق ٢٠٠ متر .

وقد كان معظم الآبار الجديدة آبارا متدفقة وروى الاستفادة بمياهها فى التوسع الزراعى وعمل التجارب الزراعية ودراسة المقننات المائية ولكن لوحظ بعد سنتين او ثلاث من استخدام هذه الآبار هبوط مستمر فى تصرفاتها وانخفاض كبير فى مناسيبها. وكانت اسباب هذا الهبوط فى بعضها تداخل حقول تغذية الآبار ، وفى البعض الآخر انهيار داخل

جدول يبين البيانات والمواصفات المثلى لكل وحدة ضخ

تصرف البئر م٣ / ساعة	٢٠٠	٣٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٦٠٠	٧٠٠	٨٠٠	٩٠٠	١٠٠٠
عمق البئر (متر)	٥٥	٧٧	٨٦	١٠٨	١١٥	١٣٩	١٤٨	١٦٩	١٩١
عمق المضخة (متر)	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
طول المصافى (متر)	٤٠	٦٢	٧١	٩٣	١٠٠	١٢٤	١٣٣	١٥٤	١٧٦
القطر الداخلى لانابيب التوصيل (مم)	٣٥٠	٣٥٠	٤٥٠	٤٥٠	٥٠٠	٥٥٠	٦٠٠	٦٠٠	٦٠٠
طول انابيب التوصيل (متر)	٤٢٠	٥١٤	٥٩٤	٦٦٤	٧٢٧	٧٨٥	٨٤٠	٨٩١	٩٣٩

جدول يبين التكلفة الكلية للمياه الجوفية للتصميم الامثل

(أسعار ١٩٨٠)

تصرف البئر	سعر رفع ١م٣ من المياه
م٣ / ساعة	بالمليم
٢٠٠	٨.١٦
٣٠٠	٧.٢٣
٤٠٠	٦.٧٤
٥٠٠	٦.٥٥
٦٠٠	٦.٤٠
٧٠٠	٦.٣٦
٨٠٠	٦.٠٨
٩٠٠	٦.٠٧
١٠٠٠	٦.١٠

تكاليف المشروع الرائد لاستخدام المياه الجوفية فى المنوفية والمنيا

المساحة الكلية ١٠,٠٠٠ فدان

عدد الآبار ٧٠ بئر بالمنوفية + ٦٠ بئر بالمنيا

العمل	القيمة بالالف جنيه			
	عملية محلية	عملية أجنبية	تسهيلات	المجموع
١- انشاء آبار	٣١٨٥	٣١٥	-	٣٥٠٠
٢- توريد وتركيب طلمبات وأجهزة تحكم الكترونية .	٥٠٠	-	١٥٠٠	٢٠٠٠
٣- اعمال مدنية لتطوير الرى .	١٠٠٠	-	-	١٠٠٠
٤- الشبكة الكهربائية .	١٠٠٠	-	-	١٠٠٠
٥- اعمال مساحة ونزع ملكية .	١٠٠	-	-	١٠٠
٦- وسائل نقل .	٧٥	-	-	٧٥
٧- أعمال أخرى .	٣٢٥	-	-	٣٢٥
الجملة	٦١٨٥	٣١٥	١٥٠٠	٨٠٠٠

بذلك يكون مايخص الفدان الواحد من التكاليف الاستثمارية للمشروع هو ألف جنيه .

الآبار نتيجة تآكل المرشحات وتراكم الرمال داخل الآبار ، كما أثرت بعض هذه الآبار على بعض الآبار القديمة القريبة منها فانخفضت تصرفاتها .

لذا رؤى ضرورة استكمال دراسة المياه الجوفية فى هذه المنطقة لتحديد مساحة التوسع الزراعى التى يمكن ان تعتمد على المياه الجوفية بأمان فى حدود الرفع الاقتصادى لمدة لا تقل عن خمسين عاما .

واوضحت نتائج النموذج الرياضى بتقرير التنمية الاقليمية للوادى الجديد (فبراير ١٩٨٣) انه يمكن زيادة الاراضى المنزرعة حاليا والمقدرة بحوالى ٤٢٠٠٠ فدان يمكن زيادتها بحوالى ١٠٠٠٠ فدان فقط اعتمادا على المياه الجوفية المتوفرة .

وتقع العوينات فى الجنوب الغربى من هذا الخزان ، ولذلك كان من المتوقع ان يكون حجم الخزان فيها كبيرا ولكن حتى الآن لم تدرس خصائص هذا الخزان الهيدرولوجية والهيدروجيولوجية كما لم يعرف مدى تجديد المياه بهذا الخزان ، كذلك باقى العوامل التسعة الى ذكرناها فى مقدمة هذا البحث والتى تحدد الملاءمة الاقتصادية للتوسع الزراعى على المياه الجوفية .

صلاحية المياه الجوفية فى الخزان النوبى :

تمتاز المياه الجوفية فى طبقات مركب الصخور النوبية بانخفاض درجة تركيز الملوحة كلما ازدادت الطبقات عمقا ، ولا تتجاوز ملوحتها فى معظم الاحيان ٦٠٠ جزء فى المليون وهى بصفة عامة مياه جيدة صالحة للاستخدام فى جميع الاغراض .

وعلى سبيل المثال فانه بتحليل المياه الجوفية المستغلة بواسطة الآبار العميقة فى الواحات الخارجة اتضح ان مياه ٧٤ ٪ من الآبار صالحة من الدرجة الأولى لرى تربة ذات نفاذية متوسطة وان ٢٦ ٪ منها مياه صالحة من الدرجة الثانية .

وفى الواحات البحرية تبين ان ٣٠ ٪ من مياه العيون والآبار صالحة من الدرجة الأولى للرى ، و٥٠ ٪ من الدرجة الثانية ، و ٢٠ ٪ من الدرجة الثالثة وذلك فى حالة استخدام المياه لرى تربة متوسطة النفاذية . وهذا التقسيم طبقا لمعامل الصوديوم والذى يجمع درجة الملوحة الكلية لمياه الرى ودرجة تركيز ايون الصوديوم فى الماء ودرجة تركيز ايون البيكربونات . وفى تجربة للرى بالتنقيط فى مساحة نحو ٧٠٠٠ فدان فى منطقة ابو منقار تبين عدم صلاحية المياه لهذا النظام من الرى اذ ان بعض املاح الحديد تتأكسد عند تعرضها للجو وتكون رواسب تسد القطارات وتكون طبقة صلبة فوقها .

تكاليف الرى فى الوادى الجديد :

تبلغ تكاليف انشاء بئر بعمق ٦٠٠ متر وهو العمق المتوسط فى هذه المنطقة ٦٠٠ × ٢٧٥جنيه = ١٦٥٠٠٠ وتكاليف طلمبة اعماق مع المحرك والملحقات = ٥٠,٠٠٠ جنيه .

ومتوسط تصرف الطلمبة ٢٥٠ م٣ / ساعة وتروى حوالى ١٠٠ فدان وبذلك يكون ما يخص الفدان من المصاريف الاستثمارية لرفع المياه هى ١١٥٠ جنيه .

وتكاليف رفع المتر المكعب من المياه (شاملة اهلاك البئر والطلمبة والمحرك والتشغيل والصيانة) نحو ٥٠ مليم لرفع متوسطه ٥٠ مترا .

وتكون التكاليف السنوية لرى الفدان ٦٠٠٠ × ٠,٠٥٠ = ٣٠٠ جنيه خلاف أجور عمال الرى وهو رقم يستلفت النظر، لهذا يتطلب الأمر ضرورة التفكير فى التوسع فى زراعة أراضى المناطق ، زراعة تغير فى المحاصيل أو الثمار التى يمكن ان تدر ربحا مع هذه المصاريف ومع بعد المواصلات فى سبيل الحصول على الايدى العاملة والتكاليف الباهظة لمنشآت البنية الاساسية فى تلك المناطق .

كما يجب ملاحظة ان استمرار الضخ من الآبار وما قد يتبعه من هبوط فى مستوى الماء الارضى عند البئر يزيد مقدار الرفع ويتبع ذلك زيادة الطاقة اللازمة للضخ ، فمن المعلوم ان رفع ١٠٠٠ م٣ من عمق ٥٠ متر يستهلك نحو ١٩٠ كيلووات / ساعة ومن عمق مائة متر يستهلك نحو ٣٨٠ كيلووات / ساعة أى أن رى الفدان فى السنة يستهلك فى الحالة

الاولى ١١٤٠ كيلووات / ساعة تقدر بثمانين جنيها وفى الحالة الثانية ٢٢٨٠ كيلووات / ساعة تقدر بمائة وستين جنيها .

٤- المياه الجوفية فى شبه جزيرة سيناء

الطبقة الاساسية الحاملة للمياه فى شبه جزيرة سيناء هى طبقة الحجر الرملى النوبى وتظهر هذه الطبقة قريبة من السطح عند طرف هضبة اجما عند جبل هلال والمغارة والقبيلات ، ولكنها تمتد تحت معظم ارض سيناء فيما عدا المنطقة الجنوبية منها . وتقع هذه الطبقة فى وسط سيناء تحت سطح الارض بنحو ٧٠٠ الى ٩٠٠ متر ويزداد عمقها عن سطح الارض شمالا حتى يبلغ عند نخل ٢٥٠٠ متر اما سمكها فانه يقدر بما يزيد عن ٢٠٠ متر ولم تعمل قياسات فعلية لهذا العمق حتى الآن . ونفاذية هذا التكوين تتراوح بين ٠.٨ - ٢.٥ متر فى اليوم ، ومن المحتمل ان تقل النفاذية بزيادة العمق مع قلة نسبة الرمال فى التكوين ويعلو هذا التكوين عادة طبقة حابسة للمياه الأرضية من الطفل والطين الصفائحى .

وعلى العكس من ظروف الحجر الرملى النوبى فى الصحراء الغربية حيث يزيد سمك طبقة هذا الحجر كما توجد على عمق اقل ، فان استخراج الماء من طبقة الحجر الرملى النوبى فى سيناء يحتاج الى رفع يزيد فى معظم الاحيان عن ٢٠٠ متر وبذلك لا يتلاءم اقتصاديا مع استخدامه للرى .

وتقدر التغذية التى تصل الى الطبقة الحاملة للمياه فى سيناء فى الوقت الحاضر بنحو ٣ مليون متر مكعب فى السنة وهى نسبة ضئيلة جدا اذا قورنت بالتخزين الراكد البالغ بضع مليارات من الامتار المكعبة وتحدث هذه التغذية فى مساحات التكوين النوبى عند حافة التيه على هضبة اجما وحول الجزء الاعلى من وادى العريش . وتصرف الطبقة الحاملة للمياه بعض المياه الجوفية الى الرواسب التى تعلوها ، ويحدث هذا عنـد تقاطع طبقة الطين الصفائحى الحابسة مع فوالق او شقوق .

المياه الجوفية بأودية المساجد والفتح والخريق :

تدل الدراسات الحديثة التى قام بها معهد تنمية الموارد المائية للمياه السطحية والمياه الجوفية فى سيناء على وجود طبقة حاملة للمياه الجوفية تحت هذه الأودية على عمق نحو ١١٠ متر ، وانه لتنمية هذه المياه والانتفاع بها يلزم عمل سد ترابى مواز للجبل بارتفاع متر واحد وبطول الجبل لتجميع مياه الامطار ، ثم يتم حقن هذه المياه الى الطبقة الحاملة للمياه الجوفية ، وذلك بدون آبار فى وادى المساجد ووادى الفتح ، ثم تستخدم هذه الآبار لضخ المياه الجوفية لاستخدامها لرى المحاصيل .

ويبلغ عدد الآبار المفتوحة ١٥٠ بئرا بقطر ١٦ بوصة يركب على كل منها مضخة (طلمبة) ويقدر معهد تنمية الموارد المائية تكاليف هذه الابار والمضخات بحوالى ٤.٥ مليون جنيه ، فى حين ان السد الترابى تبلغ تكاليفه نحو ٢.٤ مليون جنيه أى أن جملة تكاليف المشروع ٦.٩ مليون جنيه .

ويقدر اجمالى مسطح الارض التى يمكن استصلاحها وزراعتها بهذه المياه بنحو ثلاثة آلاف من الأفدنة ، وبذلك تكون التكاليف الاستثمارية للحصول على مياه لرى الفدان تبلغ ٣٣٠٠ جنيه ومن الواضح ان هذا الاستثمارغير اقتصادى اذا كان الغرض الاساسى هو الرى ولم تكن هناك اغراض اخرى اهم من ذلك .

اما بالنسبة لوادى الخريق فان شبكة من آبار اعادة سحب المياه يجب ان تنفذ وتشمل ثلاثين بئرا تقدر تكاليفها بنحو تسعمائة الف جنيه وقد قام المعهد بعمل دراسة تفصيلية لتصنيف تربة وادى الخريق اظهرت وجود ٥٠٠ فدان من ارض الوادى تعتبر من اجود اصناف التربة الموجودة بالصحراء حيث انها رملية طفيلية يمكن زراعتها عند توفر المياه ولذلك يفضل البدء بتنفيذ مشروع رى هذه المساحة .

صلاحية المياه الجوفية فى سيناء :

المياه الجوفية التى تحملها طبقة الحجر الرملى النوبى جيدة فى وسط سيناء ، وتسوء صفاتها كلما ابتعدنا شعاعيا عن هذه المنطقة ،

ويحدث تداخل من مياه البحر على طول الصدوع الموجودة بفالق خليج السويس . ولذلك فان تركيز الاملاح فى المنطقة الوسطى غرب يتراوح بين ٣٠٠ – ٥٠٠ جزء فى المليون بينما يصل الى ١٠٠٠٠ جزء فى المليون قرب خليج السويس ، فالمياه الجوفية فى وسط سيناء بشكل عام تصلح للرى والشرب معا ، ولكن صفاتها تنحدر بشدة فى اتجاه الشمال .

وفى وادى العريش الاسفل وفى المنطقة الساحلية تسحب المياه الجوفية من طبقة الحجر الرملى الجيرى (تكوين الفجره) والذى يعلو طبقة رملية زلطية هى الطبقة الرئيسية الحاملة للمياه فيما بين غزة والعريش ، وهى طبقة عالية النفاذية والناقلية وتختلف درجة ملاحية المياه بهااختلافا كبيرا اذ يتراوح تركيز الملوحة فيها بين ١٠٠٠ ، ٣٥٠٠ جزء فى المليون . والمياه الجوفية فى العريش خليط من تغذية مباشرة من تدفق الوادى ، ومن الامطار فى الشرق ، ومن سريان الماء الى اعلى من الطبقات الحاملة للمياه الجوفية .

وتبلغ المساحة المنزرعة فى الوقت الحاضر على المياه الجوفية بالمنطقة الساحلية نحو ٤٠٠٠ فدان تروى من ١٢٠ بئرا قامت بحفر بعضها مؤسسة التعمير وعمقها حوالى ٦٠ مترا .

وفى منطقة الشيخ زويد تتجمع مياه ثلاثين بئرا فى خزان كبير للمياه يخدم اغراض الرى والشرب معا .

وملوحة مياه الآبار فى المنطقة الساحلية تتراوح بين ١٥٠٠ – ٣٠٠٠ جزء فى المليون ، وان كانت هناك بئران ملوحتهما ٥٠٠ – ٦٠٠ جزء فى المليون ، يبدو انهما اعمق من الآبار الاخرى ، وانهما وصلا الى الطبقة « الفجره » .

والبئر الواحدة تروى ٥٠ – ٦٠ فدانا والرى بالتنقيط منتشر فى هذه المنطقة وللاهالى دراسة لاباس بها ويعتبر الرى بالتنقيط انسب طرق الرى لتربة تلك المناطق ونوعية مياهها .

وتدل الدراسات التى اجريت اخيرا انه لا مجال للتوسع فى هذه المنطقة على المياه الجوفية فى اكثر من ألف فدان .

تكاليف الرى بالمياه الجوفية فى المنطقة الساحلية (١٩٨٤) :

تبلغ جملة تكاليف البئر والطلمبة والمحرك والمأوى وحوض التهدئة ٣٥٠٠٠ جنيه وتروى البئر الواحدة ٦٠ فدانا اذا كان الرى بالتنقيط فيكون ما يخص الفدان من التكاليف الاستثمارية ٥٨٠ جنيه ، ويتكلف بذلك رفع المتر المكعب الواحد من الماء ١٨ مليما شاملة اهلاك البئر والطلمبة ، واذا اضيف الى هذا تكاليف الرى بالتنقيط ٧٥٠ جنيه لفدان الخضار و٦٠٠جنيه للأشجارفتكون بذلك جملة تكاليف المتر المكعب من المياه و٤٥ مليما لرى الخضار ٤٢ مليما لرى أشجار الفاكهة .

وبذلك تكون تكاليف رى فدان الخضار (عروتين صيفى وشتوى)

٤٠٠٠ م٣ × ٤٥ ,٠ = ١٨٠ جنيه

وتكاليف رى فدان موالح ٣٥٠٠ × ٠٤٢ ,٠ = ١٤٧ جنيه

وتكاليف رى فدان عنب ٢٠٠٠ × ٠٤٥ ,٠ = ٩٠ جنيه

وهذه التكاليف تحتم ضرورة زراعة خضروات أو أشجار مثمرة ذات انتاج ذى قيمة اقتصادية عالية كى تكون الزراعة مربحة ربحا مجزيا .

تكاليف الرى بالنظم المختلفة :

بدأت مصر فى السنوات الاخيرة تتوسع فى استعمال الرى بالرش فى الاراضى الصحراوية المستصلحة ، كما أدخلت بعض النظم الحديثة كالرى بالرش المحورى والرى بالرش الطولى والرى بالتنقيط ، ونشرت دعايات واسعة عن مزايا هذه النظم ساهمت فيها الشركات التى تقوم بتصنيع معدات الرى ابتغاء ترويج بضاعتها .

كما تقوم وزارة الرى بأجراء تجارب لتطوير الرى السطحى فى الاراضى القديمة باحلال الانابيب محل قنوات الرى المكشوفة ، وبتبطين بعض هذه القنوات بالمواد المانعة لتسرب المياه ، وكذلك باستخدام الطاقة الشمسية فى ادارة مضخات الرى الصغيرة .

وليس فى مصر حتى الآن دراسة فنية اقتصادية يمكن الاعتماد عليها فى المقارنة بين تكاليف الرى بالنظم المختلفة .

ويجدر بنا قبل البدء فى حساب تكاليف الرى بالنظم المختلفة والمقارنة بينها ان نلخص ما لهذه النظم من مزايا وعيوب والظروف الملائمة لاستعمال كل منها وما أدخل عليها فى السنوات الأخيرة من تحسينات أستهدفت :

١- رفع كفاءة استخدام المياه للرى بتقليل الفواقد وتشمل هذه الفواقد :

- الفاقد بالبخر والتسرب فى نقل المياه من مصدرها الى الحقل .

- الفاقد بالتبخر فى الحقل أثناء الرى .

- الفاقد بالتسرب الى عمق أكبر من عمق منطقة جذور النبات المروى .

- الفائض فى نهايات الترع والمساقى الذى يصب عادة فى المصارف .

٢- انتظام توزيع المياه على المساحة المروية .

٣- الاقتصاد فى القدرة اللازمة لتشغيل أجهزة الرى نظرا لارتفاع أسعار الوقود فى السنوات الاخيرة .

٤- الاقتصاد فى عدد العمال اللازمين لتشغيل شبكات الرى .

وسوف يستمر التطور فى نظم الرى ووسائله كلما زادت حاجة العالم الى التوسع الافقى والرأسى فى الانتاج الزراعى لضمان الامن الغذائى والرخاء الاقتصادى .

وسوف يكون لمتطلبات البيئة ودواعى المحافظة على الماء أثره فى تصميم شبكات رى بلا فائض أو بفائض قليل جدا .

كما أنه لابد من التحكم فى تسرب مياه الرى الى أعماق كبيرة لاعداد بيئة مثلى لنمو المحاصيل ، وذلك فيما عدا الغسيل اللازم للمحافظة على التوازن الملحى لمنطقة الجذور .

وسيستمر تطوير التشغيل الميكانيكى والاتوماتيكى من أجل تقليل العمالة اللازمة للرى ولضمان استخدام مياه الرى فى الوقت المناسب وبالكمية المناسبة .

ونظم الرى المعروفة فى الوقت الحاضر هى :

الرى السطحى (الرى بالغمر) - الرى بالرش - الرى بالتنقيط .

أولا : الرى السطحى (رى بالغمر) :

لايزال هذا النظام هو السائد فى أكثر من ٩٠ ٪ من الاراضى المروية فى العالم والتى تبلغ مساحتها فى الوقت الحاضر نحو ٢٣٠ مليون هكتار (٥٥٠ مليون فدان) أما فى الولايات المتحدة فقد بلغت هذه النسبة عام ١٩٧٩ نحو ٦٨ ٪ وهو يشمل ثلاثة أنواع معروفة :

رى الخطوط (الاخاديد) - رى الشرائح - رى الاحواض .

عيوب الرى السطحى :

- انه يشغل ٥ - ١٠ ٪ من مساحة الاراضى المروية .

- زيادة كمية المياه المستخدمة لرى وحدة المساحات بسبب كثرة الفواقد ومايترتب على ذلك من نقص المساحة التى يمكن ريها بكمية محدودة من المياه .

- تعرض التربة لخطرى الغدق والملوحة .

- ارتفاع تكاليف تسوية الارض بالاضافة الى ما تحتاجه التسوية من وقت وفنيين مهرة ، وما قد يصيب التربة غير العميقة من تدهور خصوبتها بعد التسوية .

- حاجة الارض الى شبكة كاملة من المصارف لخفض مستوى الماء الارضى .

وأما مزاياه فهى :

- قلة التكاليف الاستثمارية اللازمة لانشاء شبكة الرى بالمقارنة بتكاليف نظم الرى الاخرى .

- يسمح بغسل الاملاح من الارض بفاعلية أكثر من طرق الرى الاخرى فتستعمل طريقة الغمر المتقطع فى الاراضى الثقيلة والغمر المستمر فى الاراضى المتوسطة والخفيفة .

- يسمح باستخدام مياه مرتفعة الملوحة نسبيا بشرط ضمان توفير الاحتياجات الغسيلية .

– قدرة الفلاحين (وهم عادة أقل الطبقات ثقافة) على تشغيل وصيانة شبكات الرى السطحية .

التحسينات التى أدخلت على الرى السطحى فى السنين الاخيرة :

– استخدمت أنابيب الاسبستوس وأنابيب الـ P.V.C بدلا من القنوات المكشوفة لتقليل الفاقد بالتبخر والتسرب .

– استخدام أنابيب البلاستيك على شكل سيفونات لنقل الماء من المساقى الحقلية الى الاخاديد .

– تبطين الترع والمساقى فى الارض الرملية بمواد عديمة النفاذية مثل البوليثين والبوليفينيل كلوريد (P.V.C) وغيرها لتقليل الفاقد بالتسرب الى أدنى حد ممكن .

– اعادة استخدام المياه الفائضة فى نهايات المراوى بتوصيلها الى مراوى أخرى لتصب فيها أو ترفع اليها بالضخ .

– التحكم الاتوماتى فى توزيع المياه واستخدام الاجهزة الالكترونية فى ذلك .

– استخدام أشعة الليزر مع آلات تسوية الأراضى للوصول الى درجة عالية من الدقة .

– اضافة الاسمدة الكيماوية لمياه الرى وهذا لاينجح الا بتوفير شرطين :

– ان يكون معدل امتصاص الماء فى الطبقة السطحية للتربة متساويا بجميع أرض الحقل .

– ان يكون التسرب العميق وفائض المياه قليلا جدا .

– تطبيق الرى الكنتورى .

ثانيا : الرى بالرش (الرى بالرذاذ)

عرف الرى بالرش منذ بداية هذ القرن وظل استعماله قاصرا على الرى التكميلى فى المناطق الرطبة حتى الثلاثينات ثم انتشر بعد ذلك فاصبح مستعملا فى المناطق الجافة وشبه الجافة لرى معظم المحاصيل فى كافة أنواع الترب .

والظروف التى تجعل الرى بالرش مفضلا على الرى السطحى رغم ارتفاع تكاليفه الاستثمارية هى :

– تربة عالية المسامية يصعب فيها توزيع المياه بالرى السطحى .

– تربة قليلة العمق غير مستوية قد تؤدى تسويتها فى حالة الرى السطحى الى تدهور خصوبتها .

– أراضى شديدة الانحدار ذات تربة سهلة الانجراف .

– أراضى غير مستوية تتكلف تسويتها مصاريف باهظة اذا أريد ريها بالغمر اذ ان الرى بالرش لا يتطلب عادة الا تسوية أبتدائية قليلة التكاليف .

– أراضى يراد الاسراع فى زراعتها والوصول بها الى الحدية الانتاجية .

نظم الرى بالرش :

يشمل أى نظام للرى بالرش رشاشات وقوائم وأنابيب فرعية وأنابيب رئيسية ومحطة دفع (بوستر) وتختلف النظم باختلاف وضع هذه المكونات وحركتها . ويمكن تقسيمها الى :

١– نظام الرش الثابت : وفيه تكون الانابيب الرئيسية مدفونة فى الاراضى وتبقى الانابيب الفرعية والرشاشات ثابتة طول موسم الرى والعمالة فى هذا النظام تصل الى حدها الادنى ، والانتاج يبلغ حده الأعلى الا أن تكاليفه الاستثمارية تزيد كثيرا عما هى عليه فى النظم الأخرى .

– نظام الرى شبة المتنقل : وفيه تكون الانابيب الرئيسية ثابتة والانابيب الفرعية بما عليها من قوائم ورشاشات منتقاه ، ويكون النقل يدويا أو بالدفع على عجل أو ميكانيكيا .

– نظام الرش المتنقل : وفيه تنقل الانابيب الرئيسية والفرعية ومحطة الدفع من حقل الى آخر .

– نظام الرش المحورى : وفيه تحمل أنبوبة الرى الرئيسية على

أبراج تتحرك على عجل وتتدلى منها الرشاشات وتتحرك الابراج حركة دائرية بواسطة محركات كهربائية أو بضغط الزيت أيدروليكيا للاقتصاد فـي الطاقة الكهربائيـة المستخدمـة والجهـاز الواحـد يستطيـع رى ٨٠ - ١٥٠ فدانا .

- الرش الطولى : يشبه نظام الرى المحورى ، الا أن انبوبة الرش والابراج التى تحملها لا تتحرك فى مسار دائرى بل تتحرك فى خطوط مستقيمة وبذلك تكون المساحة المروية مستطيلة أو مربعة وليست دائرة كما هى فى نظام الرى المحورى والجهاز الواحد يروى ٤٠٠ - ٦٠٠ فدان .

مزايا الرى بالرش :

- يمكن التحكم فى كمية المياه التى تعطى بحيث تتناسب مع قدرة الارض على الاحتفاظ بالماء ، ومع عمق القطاع المراد توصيله الى السعة الحقلية المسامية . وبذلك يمكن الاحتفاظ بمستوى الماء الارضى ثابتا تقريبا .

- يسمح باستخدام الميكنة الزراعية اقتصاديا وعلى نطاق واسع وخلط الاسمدة والكيماويات .

- لا يقتضى أجراء تسوية دقيقة للأرض ، وفى بعض الاحيان يلزم أجراء تسوية ابتدائية .

عيوب الرى بالرش :

- لا يصلح للمحاصيل التى تتعرض أوراقها أو ثمارها للأمراض الفطرية نتيجة ارتفاع نسبة الرطوبة .

- يؤدى الى حرق أوراق بعض النباتات اذا زادت نسبة الاملاح عن ١٠٠٠ جزء فى المليون .

- فى الاراضى الطميية الجيرية يؤدى الرى بالرش الى تكوين قشرة سطحية صلبة تحول دون نفاذ مياه الرى فى قطاع التربة .

تطوير وسائل الرى بالرش فى السنوات الاخيرة :

استهدف تطوير وسائل الرى بالرش فى السنوات الاخيرة زيادة كفاءة الرى بالرش والاقتصاد فى الطاقة المستهلكة .

اهم ما أدخل من تطوير :

- نظام الرى بالرش المتحرك فى خطوط مستقيمة ، وهو تطوير للرى المحورى يجعل حركة الانبوبة التى تغذى الرشاشات تتحرك فى خط مستقيم بدلا من دائرة ، وتروى بذلك مساحة مستطيلة أو مربعة ، ويصل طول الانبوبة فى هذه الحالة الى نحو ٨٠٠ متر ، وتمتاز هذه الطريقة عن الرى المحورى بأن الرش بها أكثر انتظاما كما أنها تحل مشكلة رى أركان الارض الخارجة عن دائرة رش الرى المحورى .

- ادخال تحسينات على الرى المحورى للتمكن من رى أركان الارض الخارجة عن دائرة الرش .

- ادخال تحسينات على صناعة الرشاشات بصناعة رشاشات من البلاستيك ، تعمل تحت ضغط منخفض ورشاشات اخرى نافورية تعمل تحت ضغط متوسط بأجهزة الرى المحورى والرى المتحرك فى خطوط مستقيمة .

- ادخال تحسينات فى أجهزة خلط الأسمدة والمبيدات الكيماوية بمياه الرى .

الرى بالتنقيط

عرف نظام الرى بالتنقيط فى أوائل الستينات وبهذا النظام تروى النباتات المزروعة على خطوط بتنقيط الماء من قطارات تصب الماء بمعدلات بطيئة جدا تتراوح بين ٢ - ٦ لتر فى الساعة عن كل قطارة . وتوضع هذه القطارات على انابيب التوزيع على مسافات تتراوح بين ٠.٥ - ١.٠٠م وتتبلل التربة عند موضع كل قطارة بانتشار المياه فى جميع الاتجاهات وتكون التربة مشبعة بالمياه عند موضع التقطير وتقل رطوبتها تدريجيا كلما بعدت عن هذه المواقع ويشبه حجم التربة المبللة عند كل موضع شكل البصلة .

وبذلك يتكون تحت خط الانابيب ذى القطارات المتساوية البعد سلسلة متصلة من المناطق الرطبة المتجاورة وتحصل النباتات على ما تحتاج اليه من الرطوبة من هذه السلسلة ، ويتوقف حجم وشكل السلسلة على

خواص التربة ومعدل تدفق الماء من القطارات والبعد بينها وزمن تشغيلها.

ويشمل نظام الرى بالتنقيط المكونات الآتيه :

– الرأس وهو جهاز يوضع عند مأخذ المياه لتنظيم ضغط المياه وكمية المياه المستعملة ، كما يشمل جهازا لترشيح المياه وجهاز اضافة الكيماويات.

– خطوط رئيسية من أنابيب البلاستيك ذات أقطار مناسبة للتدفق المطلوب وبأطوال تتوقف على المسافة المراد نقل المياه اليها .

– خطوط فرعية من أنابيب البلاستيك ذات أقطار أصغر من الاولى (عادة ١٢ مم – ١٦ مم) توضع متوازية وتتصل بالانابيب الرئيسية وتتراوح اطوال الخطوط الفرعية بين ٥٠ –٨٠ متر .

– قطارات من البلاستيك تربط فى الخطوط الفرعية أو تصنع كجزء منها تصب الماء نقطة نقطة بمعدلات تتراوح بين ٢ –٦ لتر / الساعة من قطارة وتتباعد القطارات بمسافة ٥٠ – ٨٠ سم فى حالة رى المحاصيل والخضروات وتصل المسافة الى أمتار بين صفوف الشجيرات وفى هذه الحالة توضع قطارة على كل من جانبى الشجيرات وعلى بعد نصف متر منها ويكون تصرف القطارة عادة ٤ لتر / الساعة وعندما تكبر الشجيرات تضاف قطارات أخرى حول الشجرة وتقرب المسافات بين الانابيب الفرعية الى ١,٠٠ – ١,٥٠ متر .

مزايا الرى بالتنقيط :

– ارتفاع الكفاءة النسبية لاستخدام المياه بسبب قلة الفواقد .

– قلة نمو الحشائش .

– زيادة الانتاج فى كثير من المحاصيل وخاصة الخضروات بسبب اعطاء المياه على دفعات صغيرة متقاربة وهو أكثر ملاءمة للنباتات .

– لا تحتاج الارض المروية بالتنقيط الى تسوية ولا الى صرف .

– تقل الطاقة المستخدمة فى الرى بالتنقيط عنها فى الرى بالرش اذ ان الضغط اللازم فى هذه الحالة يبلغ حوالى ٢ جو بينما الضغط اللازم للرى بالرش يتراوح عادة بين ٥ –٧ جو .

عيوب الرى بالتنقيط :

– ارتفاع التكاليف الاستثمارية .

– ارتفاع تكاليف الصيانة حيث يلزم استبدال الخطوط الفرعية كل بضع سنوات (خمس سنوات تقريبا) .

– انسداد فتحات التقطير اذا لم يكن ترشيح الماء جيدا .

– زيادة نسبة الملوحة فى المسافات البينية .

تطوير الرى بالتنقيط فى السنوات الأخيرة :

١– الرى بالفقاقيع : بدأ استعماله فى عام ١٩٧٧ وهو رى يستخدم فيه ضغط منخفض قد يصل الى ٢,٠٠ متر فقط وتستعمل أنابيب فرعية كبيرة القطر (٧٦– ١٠٠ مم) من البوليثيلين مع خراطيم من البوليثيلين أيضا قطرها ٩,٥– ١٤ مم يتدفق منها الماء على شكل نقط كبيرة بمعدل نحو ٢٠٠ ل / ساعة . ومن مزايا هذا النظام أن انخفاض الضغط فيه يسمح باستخدام أنابيب ذات جدران رقيقة فهى أرخص ثمنا من الانابيب المستعملة فى الرى بالتنقيط العادى .

كما أن فتحات التنقيط تتعرض للانسداد بسبب اتساعها .

ولكن هذا النظام بسبب انخفاض الضغط فيه لا يصلح فى الاراضى غير المستوية وهو صالح لرى البساتين بصفة عامة .

– حدثت تطورات فى صناعة القطارات استهدفت انتظام التنقيط والغسيل الذاتى لمنع الانسداد .

– حدثت كذلك تطورات فى أجهزة الترشيح باستخدام مصافى تنظيف باستمرار ومرشحات نابذة (طاردة مركزية) .

الكفاءة النسبية لنظم الرى المختلفة

والضغوط اللازمة لتشغيلها (المقصود بالضغط هو الضغط عند طلمبة الرى)

بند رقم	نظـــــــــام الـــــــــرى	الكفاءة النسبية لاستخدام المياه	ضغط التشغيل (ضغط جوى)
١	الرى السطحى بمساقى ترابية	٤٥ – ٦٠	–
٢	الرى السطحى بمساقى مبطنة أو انابيب	٥٥ – ٧٠	–
٣	الرى بالرش العادى	٧٠ – ٧٥	٤ – ٦
٤	الرى بالرش المحورى أو الطولى	٦٠ – ٧٥	٦ – ٨
٥	الرى بالتنقيط	٨٥ – ٩٠	٠,٢ – ٣,٠٠

ولا تتوقف الكفاءة النسبية لاستخدام المياه على نظام الرى فحسب ، بل تتوقف قبل كل شئ على حسن ادارة المياه التى تكفل الرى بالكميات اللازمة فى الاوقات المناسبة وفق احتياجات النباتات ، مع صيانة معدات الرى وجودة تشغيلها .

تحليل تكاليف الرى

من أجل دراسة اقتصاديات أى نظام من نظم الرى يجب أن تشمل الدراسة جميع التكاليف وهى :

١- التكاليف المبدئية لانشاء شبكة الرى وتسوية الارض وتوريد وتركيب المعدات اللازمة للرى .

٢- التكاليف السنوية وتشمل :

- قيمة الاهلاك السنوى للآلات والشبكات .
- فائدة رأس المال .
- تكاليف القدرة المستخدمة لرفع الماء ودفعه فى شبكات الرى .
- مصاريف الاصلاح والصيانة .
- مصاريف التشغيل .

والى جانب التكاليف يجب تقدير المزايا العائدة من استخدام نظام رى معين ، والتى تجعله مفضلا على النظم الاخرى . وأهم هذه المزايا :

- زيادة انتاج الارض من المحاصيل كما ونوعا .
- نقص مساحة الارض المشغولة بشبكات الرى .
- نقص العمالة اللازمة للرى .
- الوفر فى كميات المياه المستعملة .
- الوفر فى الطاقة الكهربائية أو الحرارية المستخدمة لتشغيل أجهزة الرى .

وللمقارنة بين تكاليف نظم الرى المختلفة يمكن تقدير تكاليف رى مساحة ١٠٠٠ فدان تروى من ترعة توزيع واحدة بواسطة وسائل الرى المختلفة .

تكاليف الرى السطحى

تسوية الارض :

فى حالة استخدام نظام الرى السطحى لابد من تسوية الأرض تسوية دقيقة بحيث لاتزيد وحدة التسوية عن خمسة أفدنة ، وتتوقف كفاءة الرى السطحى الى حد كبير على دقة التسوية .

ويتوقف حجم الاتربة المنقولة للتسوية على اختلاف انحدارات الارض واختلاف مناسيبها . ومتوسط هذا الحجم فى أراضى الاستصلاح بشمال الدلتا هو ٥٠٠م٣ للفدان وفى الاراضى الصحراوية ٨٠٠ م٣ للفدان ، ويقدر سعر نقل المتر المكعب للتسوية فى الوقت الحاضر بمبلغ جنيه واحد ، أى أن متوسط تكاليف التسوية للفدان الواحد ٥٠٠ جنيه بأراضى شمال الدلتا و ٨٠٠ جنيه بالاراضى الصحراوية .

تكاليف انشاء شبكة المساقى فى مساحة ١٠٠٠ فدان :

أ - فى حالة المساقى المكشوفة غير المبطنة :

اعمال ترابية لانشاء مساقى الدرجة الاولى ٨٠٠٠٠ م٣ × ٠.٧٠٠	= ٥٦٠٠٠ ج
اعمال ترابيه لانشاء مساقى الدرجة الاولى والثانية ٧٠٠٠٠ م٣ × ٠.٦٠٠	= ٤٢٠٠٠ ج
اعمال صناعية (فتحات وكبارى ومصبات .. الخ)	= ٣٢٠٠٠ ج
الجملة	= ١٣٠٠٠٠ جنيه

أى أن مايخص الفدان الواحد من تكاليف انشاء المساقى ١٣٠ جنيه .

ب - فى حالة تبطين مساقى الدرجة الاولى بخرسانة سمك ٧سم يضاف الى الرقم السابق ٨٠ جنيه فيصبح ٢١٠ جنيه للفدان .

ج - فى حالة استعمال مواسير أسبستوسمنت أو .P.V.C لمساقى الدرجة الاولى تصبح تكاليف الفدان ٣٩٠ جنيه ، يضاف اليه ٦٠ جنيه عن كل فدان للمضخات اللازمة فتصبح جملة التكاليف ٤٥٠ جنيه للفدان ، ويضيف الى مساحة الارض المزروعة ٣٪ .

د - فى حالة استعمال مواسير سبستو سمنت أو .P.V.C

لمساقى الدرجات الاولى والثانية والثالثة تصبح تكاليف الفدان ٦٣٠ جنيه يضاف اليها ٨٠ جنيه عن كل فدان للمضخات اللازمة للرى فتصبح جملة التكاليف ٧١٠ جنيه للفدان الواحد ويضيف الى مساحة الارض المزروعة ٥٪ .

تكاليف إنشاء شبكة المصارف :

فى حالة الرى بالغمر ، لابد من انشاء شبكة الصرف مع شبكة الرى وفى حالة المصارف المكشوفة تكون تكاليف انشاء الشبكة لمساحة ١٠٠٠ فدان هى :

أعمال ترابية لانشاء مصارف الدرجة الاولى ٩٠٠٠٠م ٣ × ٨٠٠ ,	= ٧٢٠٠٠ جنيه
أعمال ترابية لانشاء مصارف الدرجتين الثانية والثالثة ٧٠٠٠٠م ٣ × ٧٠٠ ,٠	= ٤٩٠٠٠ جنيه
أعمال ترابية لانشاء مصارف الدرجة الرابعة (الزواريق) ٨٠٠٠٠ م٣ × ٥٠٠ ,٠	= ٤٠٠٠٠ جنيه
أعمال صناعية	= ٣٠٠٠٠ جنيه
الجملة	١٩١٠٠٠ جنيه

أى أن مايخص الفدان الواحد من تكاليف انشاء المصارف ١٩١ جنيه وفى حالة وضع مصارف مغطاة من ال P.V.C. للزواريق والمجمعات تكون التكاليف للفدان الواحد ٣٢٠ جنيه ويضيف الى مساحة الارض المزروعة ٧٪ .

تكاليف الصيانة :

تقدر تكاليف الصيانة السنوية لشبكات الرى السطحى المكشوفة بنحو ٢٪ من قيمة انشائها . وتكاليف صيانة شبكات المواسير بنحو ١٪ من تكاليف انشائها .

تكاليف الاحلال والتجديد :

لاتحتاج شبكات الرى المكشوفة الى تجديد اذا أحسنت صيانتها ويعتبر عمرها الافتراضى فى الحسابات الاقتصادية ٤٠ - ٥٠ سنة أما شبكات الانابيب فان عمرها الافتراضى هو ١٠ - ٢٥ سنة ، يلزم بعدها استبدال أنابيب جديدة بالانابيب القديمة .

تكاليف التشغيل :

تقدر تكاليف التشغيل فى شبكات الرى السطحى بنحو ٢٠ - ٢٥ جنيه للفدان ولايدخل فى ذلك تكاليف رفع المياه .

كمية المياه المستعملة :

تزيد الكمية المستعملة فى الرى السطحى بالمجارى المكشوفة غير المبطنة منها فى نظم الرى الاخرى بسبب كثرة الفواقد كما بينا آنفا وهى تختلف من ٧٠٠٠ - ٨٠٠٠ م٣ للفدان فى السنة باختلاف نوع التربة والمحاصيل المزروعة وتزيد عن ذلك فى حالة زراعة قصب السكر أو الارز .

وفى حالة استعمال المجارى المبطنة أو الانابيب تنخفض هذه المقننات بنسبة ١٠ - ١٥ ٪ .

تكاليف الرى بالرش والرى بالتنقيط :

١- تكاليف تسوية الارض :

لاتحتاج معظم أراضى الاستصلاح الى تسوية قبل ريها بالرش والقليل منها يحتاج الى تسويات محلية لزيادة كفاءة الرى بالرش وفى هذه الحالات تقدر تكاليف تسوية الفدان بمبلغ ٥٠ - ١٠٠ جنيه .

٢- تكاليف توريد وتركيب معدات الرى بالرش وتشمل مضخات الدفع (البوستر) والانابيب والرشاشات :

× فى حالة الرى بالرش الثابت ٧٥٠ - ٨٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش شبه الثابت والذى تنقل فيه الرشاشات والانابيب الفرعية باليد ٥٠٠ - ٥٥٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش شبه الثابت والذى تنقل فيه الرشاشات والانابيب الفرعية ميكانيكيا ٦٠٠ - ٦٥٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش المحورى ٨٠٠ - ٩٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالرش الطولى ٦٠٠ - ٧٠٠ جنيه للفدان .

× فى حالة الرى بالتنقيط ٧٥٠ - ٨٥٠ جنيه للفدان .

٣ – تكاليف انشاء المصارف :

الاراضى التى يكون منسوب المياه الجوفية فيها منخفضا قبل الاستصلاح (١ متر فاكثر تحت سطح الارض) لاتحتاج الى الصرف الحقلى اذا رويت بالرش أو بالتنقيط لحقبة تتراوح بين ١٠ – ١٥ سنة .

٤– تكاليف الصيانة :

تقدر بنحو ١٪ من تكاليف الانشاء فى حالة الرى بالرش ونحو ٠,٥٪ فى حالة الرى بالتنقيط .

٥– تكاليف الاحلال والتجديد :

يقدر عمر الانابيب ال P.V.C. المستعملة للرى بالرش وكذلك أنابيب الاسبستوسمنت بنحو ١٠ – ١٥ عاما . أما أنابيب الالومنيوم والصلب المستعملة فى الفرعيات فيقدر عمرها بنحو ١٠ – ١١ عاما وعمر الرشاشات الثابتة ١٥ – ٢٠ عاما . أما عمر أجهزة التنقيط فتقدر بنحو ٥ – ٧ أعوام .

٦– تكاليف التشغيل :

× العمالة : وتشمل العمال الفنيين لمحطات الدفع (البوستر) والعمال العاديين .

وفى حالة نظام الرى بالرش المتنقل يدويا ١٥ – ٢٠ جنيه للفدان فى السنة .

وفى حالة الرى بالرش المحورى أو الثابت ١٠ – ١٥ جنيه للفدان فى السنه .

× تكاليف الطاقة الكهربائية المستخدمة :

تتوقف على الضغط اللازم لتشغيل الاجهزة وعلى كمية المياه المستعملة وعلى سعر الكيلو وات . والجدول الوارد فى الصفحة التالية يبين تكاليف الطاقة الكهربائية .

٧– كمية المياه المستعملة :

فى نظام الرى بالرش تبلغ كفاءة استخدام المياه ٧٠ – ٧٥٪ وتكون كمية المياه اللازمة لرى الفدان فى المتوسط ٥٥٠٠ – ٦٠٠٠م٣ .

وفى حالة الرى بالتنقيط تبلغ كفاءة أستخدام المياه ٨٥ – ٩٠ ٪ وبذلك تكون كمية المياه اللازمة لرى الفدان ٤٠٠٠ – ٤٥٠٠ م٣ .

ويلاحظ فى الجدول الوارد فى الصفحة بعد التالية أن تكاليف الطاقة محسوبة وفق الاسعار الحقيقية ، وأن تكاليف التسوية فى الرى بالغمر تمثل الجزء الاكبر من التكاليف الانشائية ، كما ان تكاليف الطاقة تمثل فى نظم الرى بالرش الجزء الاكبر من التكاليف السنوية .

ويتضح من الجدول المشار إليه ان التكاليف السنوية للرى بالغمر هى أقل التكاليف ، وان تكاليف الرى بالتنقيط تقل قليلا عن تكاليف الرى بالرش ، وان تكاليف الانواع المختلفة من نظم الرى بالرش متقاربة وان كان الرى المحورى هو أكثرها تكلفة ، وتقارب تكاليفه ضعف تكاليف الرى بالغمر اذا كانت تكاليف تسوية الفدان فى الحالة الاخيرة فى حدود ٥٠٠ جنيه .

تأثر الانتاج بنظم الرى المختلفة :

لم تجر حتى الآن فى مصر تجارب يمكن الاعتماد عليها فى الحصول على نتائج حاسمة لتأثر الانتاج بنظم الرى المختلفة ، ولكن التجارب التى أجريت فى بلاد أخرى امكن الاستدلال منها على أن المحاصيل البستانية والخضروات التى رويت بالتنقيط زاد انتاجها كثيرا عن مثيلاتها التى رويت بالرش أو الغمر فى الارض ذاتها .

ويرد فيما بعد جدول يبين نتائج امكن الحصول عليها فى مزرعة تجارب قريبة من العريش .

ودلت تجارب أخرى فى نفس المنطقة على ان الخضروات التى زرعت بالرى بالتنقيط فاق انتاجها من حيث النوع الخضروات التى زرعت بالرى بالرش والتى زرعت بالرى السطحى كما هو مبين فى الجدول الوارد بعد ذلك والخاص بمحصول الشمام .

كما أن هذه التجارب اثبتت أن الخضروات فى القطع المروية بالتنقيط قد نضجت مبكرة أسبوعين عن مثيلاتها التى زرعت فى القطع المروية بالرش ومبكرة أسبوعا واحدا عن مثيلاتها التى رويت ريا سطحيا .

تكاليف الطاقة الكهربائية المستخدمة فى أجهزة الرى المختلفة

نوع الاجهزة	كمية المياه م٣ / سنة	الطاقة اللازمة ك . و . س / سنه	التكاليف بالسعر المدعوم مليم جنيه	التكاليف الحقيقية مليم جنيه
أجهزة رى بالرش ذات ضغط عال	٦٠٠٠م٣	١٦٠٠	٢٤.٠٠	٧٢.٠٠
(٥ – ٧ جو)	٥٥٠٠م٣	١٤٥٠	٣١.٧٥٠	٦٥.٢٥٠
أجهزة رى بالرش ذات ضغط متوسط	٦٠٠٠م٣	١١٥٠	١٧.٢٥٠	٥١.٧٥٠
(٤ – ٥ جو)	٥٥٠٠م٣	١٠٥٠	١٥.٧٥٠	٤٧.٢٥٠
أجهزة رى بالرش ذات ضغط منخفض	٦٠٠٠م٣	٩٠٠	١٣.٥٠٠	٤٠.٥٠٠
(٣ – ٤ جو)	٥٥٠٠م٣	٨٥٠	١٢.٧٥٠	٣٨.٢٥٠
أجهزة الرى بالتنقيط	٤٥٠٠ م	٣٥٠	٥.٢٥٠	١٥.٧٥٠

(السعر المدعوم للكيلووات / ساعه ٥ر١ قرش والسعر الحقيقى ٤.٥ قرش)

المياه على مستوى الارض ولايدخل قيمة الرفع من المصدر الرئيسى الى مستوى الحقل .

ملخص تكاليف رى الفدان الواحد بنظم الرى المختلفة

فى جمهورية مصر

نـــوع التكاليـــف	الـــرى بالغمـــر			الـــرى بالـــرش				الرى بالتنقيط
	مساقى ترابية	مساقى مبطنة	أنابيب	ثابـــت	شبه متنقل	محـورى	طولـــى	
كمية المياه المستعملة م٣ / السنة	٧٥٠٠	٦٧٥٠	٦٣٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠	٦٠٠٠	٥٥٠٠	٤٥٠٠
١ - التكاليف الأنشائية :	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه
أ - تسوية الأرض	٥٠٠	٥٠٠	٥٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
ب - شبكة الرى	١٣٠	٢١٠	٤٥٠	٨٠٠	٦٠٠	٩٠٠	٧٠٠	٨٠٠
جملة التكاليف الانشائية	٦٣٠	٧١٠	٩٥٠	٩٠٠	٧٠٠	١٠٠٠	٨٠٠	٩٠٠
٢ - التكاليف الاضافية الثابتة :								
أ - فائدة رأس المال	٣٨	٤٣	٥٧	٥٤	٤٢	٦٠	٤٨	٥٤
ب - الاهلاك	٣	٥	٢٣	٤٠	٣٦	٥٤	٤٢	٦٠
٣ - تكاليف التشغيل :		٢٥	٢٠	٣٠	٣٥	١٠	١٠	١٥
أ - العمالة	٢٥							
ب - الطاقة	–	–	٩	٥٠	٥٠	٢٩	٦٩	١٦
ج - الصيانة والاصلاح	١٥	١٠	٨	٨	٩	٩	٧	١٨
٤ تكاليف توصيل المياه :	٣٨	٣٤	٣٢	٣٠	٣٠	٣٠	٢٨	٢٣
جملة التكاليف السنوية	١١٩	١١٧	١٤٩	٣١٢	١٩٩	٢٣٢	٢٠٤	١٨٦

جدول يوضح تأثير إنتاج بعض المحاصيل لنظم الرى المختلفة

المحصول	موسم النمو	كمية المياه م٣ / للفدان	انتاج الفدان بالطن		
			تنقيط	رش	غمر
طماطم	سبتمبر – مارس	٤١٠٠	٢٧	١٢,٥	
خيار	سبتمبر – ديسمبر	٢٨٠٠	٢٦	صفر	
شمام	أغسطس – ديسمبر	٢٧٠٠	١٨	١٠	١٠
فلفل	سبتمبر – مارس	٥٦٠٠	٤	٢,١	
ذرةسكرية	فبراير – مايو	٢٨٠٠	٥		

جدول يبين تأثر محصول الشمام بنظم الرى المختلفة

نظام الرى	انتاج الفدان بالطن		الانتاج كجم / سم من الماء	
	المجموع	القابل للتصدير	المجموع	القابل للتصدير
رى بالرش	١٠ ر –	٥,٢	١٥,٥	٩ ر –
رى سطحى	١٠ ر –	٦,٨	١٦	١١ ر –
رى بالتنقيط	١٨ ر –	١٤,٧	٢٨,٣	٢٣ ر –

الأرض الجديدة

المقصود بالارض الجديدة انها الارض التى ستضاف الى الرقعة الزراعية القديمة الواقعة على جانبى مجرى نهر النيل بالوجه القبلى والدلتا بالوجه البحرى . والجدول رقم (١) يبين مساحة الارض الزراعية وتطورها منذ سنة ١٩٣٩ الى سنة ١٩٨١ .

وقد بلغت مساحة الاراضى التى تم استصلاحها منذ عام ١٩٥٢ الى اليوم ١.٠٥٨ مليون فدان (الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء) والمستهدف ان يضاف اليها مساحة ١.٥٨ مليون فدان يتم استصلاحها حتى عام ٢٠٠٠ ثم تصل جملة المساحة الى نحو ٢.٦ مليون فدان بعد ذلك اذا توفرت المياه .

والجدول رقم (٢) يبين مساحات الاراضى التى تم استصلاحها خلال الفترة من سنة ١٩٦٠ الى سنة ١٩٨٢/٨١ موزعة على مناطق القطر والتى تبلغ جملتها ١٢٠٤ ألف فدان وذلك من واقع بيانات مشروع الامم المتحدة لتنمية الموارد المائيه واستخداماتها بوزارة الرى .

والارض السابق استصلاحها لم يصل الى درجة الحدية فى الانتاج منها الا نحو ٣٠٠ ألف فدان فقط .

ولهذا فان هذه الدراسة تدخل فى اعتبارها الاراضى التى تم استصلاحها فعلا ، ولكنها لم تصل الى مستوى الانتاج الاقتصادى مضافا اليها المساحة التى يمكن استصلاحها على الموارد المائية المتاحة حاليا وهى ١.٥٨ مليون فدان (جدول رقم ٥) ، كما تشمل هذه الدراسة المساحات التى يمكن اضافتها بعد عام ٢٠٠٠ من مصادر مياه جديدة أهمها وفى مقدمتها موارد اعالى النيل واستغلال المياه الجوفية او تحقيق ترشيد استخدام المياه ولو جزئيا ولكنها لاتمثل او تشمل تحلية المياه وكذلك تنقية مياه الصرف الصحى .

ويقوم حاليا باستصلاح الارض الجديدة هيئة مشروعات التعمير والتنمية الزراعية ويتبعها كل شركات القطاع العام المتخصصة فى هذا المجال ثم المقاولون العرب المنفذون لمشروع الصالحية ثم بعض شركات الاستثمار وبعض جمعيات تعاونية وافراد .

والجزء الاكبر مما نفذ يتبع هيئة التعمير ، وترد عليها بعض انتقادات ، منها بطء الاجراءات وارتفاع التكاليف والتخلص من الارض بالبيع قبل استزراعها واستكمال تعميرها .

اما شركة الصالحية فقد استصلحت نحو ٥٦ ألف فدان فى فترة زمنية قصيرة نسبيا واستخدمت الرش المحورى والرى بالتنقيط وكل المساحة تروى بالرفع مما يزيد تكاليف الانتاج ويقوم المشروع بتنويع اساليب الانتاج بزراعة محاصيل نباتية وانتاج حيوانى وبيض ونحل ولديه منافذ لتوزيع الانتاج محليا للمستهلك دون وسطاء ، كما يقوم بتصدير بعض انتاجه مثل الزهور والخضر .

وقد قام مشروع المخطط الرئيسى للاراضى التابع لهيئة مشروعات التعمير والتنمية الزراعية (وزارة التعمير والمجتمعات الجديدة واستصلاح الاراضى) بالاشتراك مع بيت الخبرة الهولندى يوروكونسلت (EUROCONSULT) وبيت الخبرة المصرى بيسر (PACER) بعمل حصر مبدئى للاراضى القابلة للاستصلاح فى مصر وفقا للتقرير المرحلى رقم (٣) لهذا المشروع الصادر فى ابريل سنة ١٩٨٥ .

وقد قدرت المساحة القابلة للاستصلاح بمقدار ٢٥٩٣ الف فدان (جدول رقم ٣) من واقع الحصر الذى قام به المشروع بعد استبعاد الاراضى التالية :

المحتوية على كثبان رملية نشطة .

التى يزيد انحدارها عن ١٥٪ .

التى يقل عمق التربة فيها عن ٥٠ سم .

التى تزيد نسبة الزلط فيها عن ٥٠٪ .

التى تزيد نسبة الجبس فيها عن ١٥٪ الى ٢٥٪ .

المحتوية على صخور أو احجار كبيرة .

المساحات الصغيرة نسبيا ذات التربة شديدة الملوحة قليلة النفاذيــة والتى يرتفع فيها منســوب المياه الجوفيــة والمعرضــة لغمرها بالمياه .

التى يزيد الرفع الاستاتيكى لمياه الرى فيها عن ١٥٠ مترا .

وتشمل هذه المساحات اجزاء تم ادراجها فى خطط الاستصلاح القومية السابقة والحالية .

وقد حدد المخطط الرئيسى للاراضى أيضا مساحة تبلغ نحوا من مليون فدان ذات أولويه متقدمة من ناحية عائدها الاقتصادى يمكن البدء باستصلاحها .

وقام مشروع المخطط الرئيسى للاراضى بتقسيم الاراضى القابلة للاستصلاح الى مجموعات (CATEGORIES) خمس هى :

مجموعه (I) تربة دلتاوية ناعمة القوام مستوية السطح .

مجموعه (II) تربة ذات قوام ناعم الى متوسط جيرية مستوية تقريبا الى بسيطة التموج .

مجموعه (III) تربة ذات قوام صحراوى خشن مستوية الى بسيطة التموج وجملة الرطوبة المتاحة تزيد عن ٥٠ مم / متر .

مجموعه (IV) تربة ذات قوام خشن صحراوى بسيطة التموج الى منحدرة وجملة الرطوبة المتاحة اكثر من ٥٠ مم / متر .

مجموعه (V) تربــة ذات قــوام صحــراوى خشــن جدا مستوية الى بسيطة التمــوج وجــملة الرطوبة المتاحة تتــراوح مــن ٢٠ الى ٥٠ مم / متــر .

وفيما يلى موجز للمساحات القابلة للاستصلاح وفقا لدراسات مشروع المخطط الرئيسى للاراضى (التقرير المرحلى الثالث – ابريل ١٩٨٥) .

البيان	مجموعة التربة			
	I	II	III الى V	الجملة
أولا : الاراضى التى تروى بالمياه السطحية :				
الوجه البحرى	٣٨٨	١٥٩	٧٧١	١٣١٨
الوجه القبلى	٥٠	–	١٠٠٨	١٠٥٨
الجمله	٤٣٨	١٥٩	١٧٧٩	٢٣٧٦
ثانيا : الاراضى التى تروى بالمياه الجوفية :				٢١٧
الاجمالى العام				٢٥٩٣

أما الأراضى ذات الاولوية المتقدمة ففيما يلى موجز لها :

الوجه البحرى	٣٤٤	٦٥	٤٤٦	٨٥٥
الوجه القبلى	–	–	١٢٢	١٢٢
الجملة	٣٤٤	٦٥	٥٦٨	٩٧٧

وهذه الدراسة تفصل مواقع الارض التى يمكن استصلاحها حتى عام ٢٠٠٠ ومابعدها ، وذلك عندما تتوافر مصادر جديدة للمياه ، وتبين علاوة على الموقع المساحة ونوع التربة ومنسوب الارض ومصدر الرى ورفع المياه ونوعية المياه وطريقة الرى والتراكيب المحصولية والمساحة المحصولية والاستهلاك المائى والتكاليف الاستثمارية والتكاليف السنوية لمناطق الزراعة وتكاليف الصرف .

والجدول رقم (٤) يبين الخصائص الرئيسية للاراضى القابلة للاستصلاح وفقا للحصر الذى قام به مشروع المخطط الرئيسى للاراضى (ابريل سنه ١٩٨٥) ، مبينا المساحة الصافية وكمية الصرف السنوية والرفع اللازم لها والطاقة الكهربائية اللازمه ومناسيب الاراضى ورفع مياه الرى .

كما خصصت دراسة لتقييم مشروعات الخطة الخمسية الحالية التى وضعتها الدولة للتوسع الافقى (٨٢/١٩٨٣ – ٨٦ / ١٩٨٧) تضمنها التقرير الفنى رقم ٢٤ من تقارير الامم المتحدة لتنمية الموارد المائية واستخداماتها .

واجريت دراسة اقتصادية لدورتين زراعيتين : الاولى تهدف الى تعظيم العائد بزراعة محاصيل التصدير مثل القطن وبعض الفاكهة والخضر (جدول رقم ٦) والدورة الثانية لتساهم بأكبر قدر فى توفير الغذاء ومحاولة تقليل الفجوة بين الانتاج والاستهلاك (جدول رقم ٧) .

المحددات بالنسبة للتراكيب المحصولية :

الارز لايزرع الا فى الاراضى الطينية .

قصب السكر يزرع فى مصر الوسطى ومصر العليا بالقرب من مصانع السكر القائمة وبحيث لايزيد رفع المياه عن ٢٠ مترا .

عدم زراعة القطن أو البنجر فى الاراضى الرملية (مجموعات الاراضى من (III الى V) .

تحديد مساحات الفواكه والخضر حتى لا تنخفض اسعارها عن تكاليف الانتاج .

تحاشى زراعة محصول واحد ما أمكن حتى يمكن توزيع المخاطرة وتذبذب الاسعار وللوصول الى توزيع اكثر مساواة للاحتياجات من العمل على مدار السنة .

عمل دورات زراعية لتحاشى أخطار أمراض النباتات .

هذا ويقدر مشروع المخطط الرئيسى للأراضى العائد الاقتصادى بحوالى من ٣٠٠ الى ٦٠٠ جنيه للفدان .

ولتحديد التكلفة الرأسمالية للاستصلاح والتكلفة السنوية للتشغيل والصيانة لكل موقع ارض فقد اخذ فى الاعتبار مايلى :

- طبوغرافية الارض .
- الموقع الجغرافى .
- طبيعة التربة .
- آلات الرى المناسبة .
- نوعية مياه الرى .
- التركيب المحصولى والاحتياجات المائية .

ولم تتعرض هذه الدراسة لتكاليف البنية الاساسية للرى والصرف والكهرباء والطرق والاسكان والمرافق والخدمات العامة التى تقدمها الحكومة لان حساب هذه التكاليف يصعب تقديره فى نطاق هذه الدراسة .

واسترشادا بما ورد فى التقرير المرحلى رقم (٣) الذى اعده مشروع المخطط الرئيسى للاراضى فى ابريل سنة ١٩٨٥ ، تم تحديد نظام وآلات الرى لكل مساحة ، وحساب التكاليف الاستثمارية للرى والصرف داخل المزرعة (دون التكاليف الاستثمارية لمشروعات البنية الاساسية للرى والصرف ، خارج المزرعة) وكذا التكاليف السنوية للادارة والصيانة لمعدات ومنشآت الرى والصرف داخل المزرعة وذلك بدون مشروعات البنية الاساسيه للكهرباء والطرق ، وكذا المبانى والاسكان والمرافق والخدمات (الجدولان رقما ٦، ٧) .

وجملة التكاليف الاستثمارية تبلغ :

- ٢٤١٢ مليون جنيه للمرادف الاول بمتوسط ٩٣٠ جنيها للفدان .
- ٢٢٨٨ مليون جنيه للمرادف الثانى بمتوسط ٨٨٠ جنيها للفدان

هذا وتبلغ جملة الاحتياجات المائية السنوية :

- ١٤,٨ مليار متر مكعب للمرادف الاول بمتوسط ٥٧٠٠ متر مكعب للفدان .
- ١٤,٣ مليار متر مكعب للمرادف الثانى بمتوسط ٥٥٠٠ متر مكعب للفدان

وتبلغ احتياجات الطاقة السنوية للأرض القابلة للاستصلاح على المياه السطحية ، وجملة مساحتها الكلية ٢,٣٧٦ مليون فدان ، نحو ٣,٤٣٠ مليار كيلووات / ساعة فى السنة ، أى بمتوسط نحو ١٤٤٤ كيلووات / ساعة للفدان فى السنة .

هذا ويبلغ متوسط التكاليف الاستثمارية للفدان ، على مستوى المزرعة ١١٩٦ جنيها للفدان فى مشروعات الخطة القومية الحالية لاستصلاح الاراضى (١٩٨٣/٨٢ - ١٩٨٧/٨٦) من واقع بيانات الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية .

أما التكاليف السنوية للادارة والصيانة على مستوى المزرعة فتبلغ ١٠٦٤١ مليون جنيه بمتوسط ٢٤٧ جنيها للفدان فى السنة المرادف الاول ومبلغ ٤٠٦٤٢ مليون جنيه بمتوسط ٢٤٨ جنيها للفدان فى السنة للمرادف الثانى .

هذا ويبين الجدول رقم (٨) متوسط التكلفة الرأسمالية والسنوية للرى والصرف للفدان لكل مجموعة من مجموعات الاراضى داخل المزرعة فقط .

ومن هذا الجدول يتضح مايلى :

- أقل تكلفة استثمارية (رى وصرف) تبلغ ٤٧٦ جنيها للفدان فى الوجه البحرى وذلك بالنسبة لاستخدام طريقة الرى بالرش الطولى HAND MOVE .

- أعلى تكلفة استثمارية (رى وصرف) تبلغ ٢٢٩١ جنيها للفدان فى الوجه القبلى وذلك باستخدام الرى بالتنقيط .

- أقل تكلفة سنوية للتشغيل والصيانة بلغت ١٩٦٠٨٥ جنيها للفدان فى الوجه البحرى ، للرى بالمواسير (GATED PIPE) .

٤- أعلى تكلفة سنوية للتشغيل والصيانة بلغت ٤٢٩٠٧٥ جنيها للفدان فى الوجه القبلى فى حالة الرى بالتنقيط .

الدورة الزراعية :

الدورة الزراعية فى الأرض القديمة هى محصلة ممارسة طويلة للفلاح المصرى وتوجيهات من الدولة ممثلة فى الوزارات المختصة وهى الزراعة والرى والتموين والصناعة والاقتصاد . وتتصف هذه الدورة حاليا بالثبات النسبى فالتغيير يحدث فى أضيق الحدود .

وكانت هذه الدورة منذ نحو أربعين عاما تسد احتياجات البلاد من المواد الغذائية على مختلف انواعها وتوفر موردا هاما من العملات الاجنبية وتغطى احتياجات الصناعة .

ولكن لتغير الوضع بسبب الزيادة السكانية وارتفاع معدلات الاستهلاك ، اصبح انتاج القطاع الزراعى لايغطى احتياجات البلاد وتتسع الفجوة بين الانتاج والاستهلاك بصفة مستمرة حتى أصبح من المتعذر تدارك الموقف حاليا ومستقبلا . ولن تستطيع الارض القديمة ومايضاف اليها من أرض جديدة أن تعالج الوضع ، ولكن يمكن تخفيف حدة الوضع بوسائل متعددة باستخدام كل الوسائل العلمية الحديثة المتاحة وتدارك الثغرات والسلبيات فى التنفيذ لرفع كفاءة الانتاج فى الارض القديمة وسرعة تنفيذ خطط استصلاح الارض الجديدة .

ويجب أن يكون واضحا ومفهوما أن الارض الجديدة لن تحقق اهدافها سريعا . فالارض الجديدة غير خصبة وفقيرة وستمضى فترة زمنية قد تطول الى أن يصبح انتاجها له عائد اقتصادى .

ونستورد حاليا مواد غذائية كثيرة ومتنوعة مثل القمح والذرة والدهون والسكر واللحوم والاسماك المجمدة والمحفوظة وغيرها .

وأهم هذه العناصر هو القمح ، فقد أصبح مشكلة الغذاء الاولى فى مصر ويسبب ضغوطا حادة على اقتصاديات البلاد ومستقبلها اجتماعيا وسياسيا .

فالقمح هو رغيف العيش لكل السكان ، ويحصل الفرد من عامة الناس على ٧١٪ من السعرات الحرارية و ٧٤٪ من البروتين اللازم عن طريق الرغيف وهذا يوضح الأهمية البالغة للرغيف فى حياة الانسان المصرى .

والانتاج المحلى يكاد يكون ثابتا ، اذ تتراوح المساحة المنزرعة منه بين ١٠٢ - ١٠٤ مليون من الفدان ، ومتوسط محصول الفدان يتأرجح بين ١٠١٦ طن الى ١٠٣ طن والانتاج الكلى بين ١٠٥ - ١٠٩ مليون طن بينما الاستهلاك السنوى بلغ عام ١٩٨١ نحو ٨٠٢ مليون طن ويقدر أن يكون هذا العام (١٩٨٥) نحو ٩٠٢ مليون طن وفى سنة ٢٠٠٠ نحو ١٤ مليون طن ، وهذا يبين استحالة الاكتفاء الذاتى فان احتياجات هذا العام (١٩٨٥) تحتاج الى زراعة ٨ مليون فدان قمح وفى عام ٢٠٠٠ نحتاج الى ١٢ مليون فدان .

وتستورد الحكومة احتياجاتنا من القمح ودقيقه من الاسواق العالمية وأهمها الولايات المتحدة الامريكية واستراليا والسوق الاوربية المشتركة وفرنسا وكندا ، ويتم الشراء من الاسواق الحرة طبقا للاتفاقيات الدولية

وأهم مصدر هو الولايات المتحدة الامريكية .

وهناك معونات من الدقيق الفاخر من فرنسا وايطاليا والمانيا وبلجيكا وهولندا أو السوق الاوربية المشتركة ولكسمبرج واستراليا وبرنامج الغذاء العالمى وهيئة الاغاثة الكاثوليكية وهيئة كير الامريكية .

ولكن كل معونات الدقيق لاتمثل شيئا يذكر اذ لا تتجاوز ٢,٤٪ من اجمالى الاستهلاك .

ويقدر أن مصر تستورد عام ٢٠٠٠ من فائض القمح فى العالم نحو ١٤٪ . ويتم استيراد القمح والدقيق من حصيلة مجمع النقد الاجنبى بالبنك المركزى الذى تموله حصيلة البترول وصادرات القطن والارز والبصل وايرادات قناة السويس وشركة سوميد .

ودعم القمح يختص بالجزء الاكبر من اعتماد الدعم كله ، اذ يبلغ وحده أكثر من النصف (٥٤,٩٪ عام ١٩٨١/٨٠) .

ومن العوامل الضاغطة على اعتمادات الدعم انخفاض قيمة الجنيه المصرى بصفة مستمرة ، اذ كانت قيمته قبل ١٩٧١ تعادل ١,٥٦ دولار وابتداء من أول عام ١٩٧٩ أصبح ١,٤٣ وأصبح السعر الفعلى الآن (١٩٨٥) نحو ٠,٧ دولار .

وعلاوة على ذلك فان المشكلة لها جانب آخر لايقل خطرا عن توفير لقمة العيش الا وهو اعتمادنا فى توفيرها على الغير ، بل يكاد يكون الاعتماد على دولة واحدة وارتباط ذلك بالعوامل السياسية واحتمال تغيرها فى الحال والاستقبال سواء كان قريبا أو بعيدا ، وقد سبق لمصر ان مرت بتجربة قاسية عام ١٩٦٥ عندما اختلفت سياسيا مع الولايات المتحدة الامريكية فأوقف جونسون المعونة الامريكية للقمح والدقيق وكانت قيمتها ٨٠ مليون جنيه . وكان لذلك آثار حادة على الاقتصاد المصرى وعلى الامن الغذائى ولم ينقذ الموقف الا تدخل الحكومة السوفيتية .

وكان عدد سكان مصر فى ذلك الوقت ٢٩ مليون نسمة ، وسعر الدولار نحو اربعين قرشا واليوم اصبح عدد السكان ٤٩ مليونا وسعر الدولار يزيد عن مائة وخمسين قرشا . والحكومة السوفيتية تستورد القمح من بلاد كثيرة اولها الولايات المتحدة الامريكية وقد وقعت معها اتفاقا للحصول على ٢١ مليون طن قمح كل سنة لمدة اربع سنوات ابتداء من عام ١٩٨٥ .

هذا هو موقف القمح وحده وهو موقف يصور ماتعانيه البلاد والدولة من أعباء مرهقة لتوفير الغذاء ، والقمح ماهو إلا عنصر واحد من عناصر الغذاء وإن كان أهمها .

ومن أجل هذا يجب التدبر بعناية لتخطيط دورة زراعية للأرض الجديدة يكون أهم أهدافها توفير الغذاء وفى المقدمة الحبوب والمواد النشويه ، لان تحريك أو تعديل الدورة فى الارض القديمة سيكون فى اضيق الحدود وخاصة بالنسبة للحبوب فهى تزيد عن ٤٠٪ من المساحة المحصوليه . وعلى سبيل المثال كانت عام ٨٠/ ١٩٨١ كالتالى :

١,٣٠ مليون فدان قمح .

٢,٣٠ مليون فدان ذره بنوعيها .

٠,٩٧ مليون فدان ارز .

٠,١٦ مليون فدان شعير .

الجملة ٤,٧٣ مليون فدان بنسبة ٤١,٣٪ من المساحة المحصولية .

والوضع لايحتمل تعديل الدورة الزراعية لزيادة المساحة ، ولكن الاصح والافضل أن يكون الاجتهاد فى العمل على الزيادة الرأسية لحاصلات الحبوب .

أما الأرض الجديدة أى التى سيتم اصلاحها قبل عام ٢٠٠٠ والتى قدرت بنحو ١,٥٨ مليون فدان ، فيجب ان يضاف اليها كل أرض سبق استصلاحها بين عامى ١٩٥٢ و ١٩٨٣ ولم تصل الحدية (يقدر الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء المساحة التى تم استصلاحها من ٥٢ - ١٩٨٣ بمقدار ١,٠٥٨ مليون فدان بينما تقدر وزارة التعمير هذه المساحة فى نفس الفترة بمقدار ١,٢٠٤ مليون فدان) .

وقد بينت الدراسة كما هو مبين فى الجداول دورتين زراعيتين أولها تعطى أعلى عائد على أساس التوسع فى المحاصيل التصديرية والثانية لتامين الغذاء وتوفير الحبوب والمحاصيل الزيتية .

محاصيل الدورة الزراعية :

أهم المحاصيل الرئيسية الحالية هى القطن والقمح والذرة والارز والبرسيم وقصب السكر والفول والفاكهة وأهمها الموالح والخضر ، كما يزرع فى مساحات قليلة نباتات الزينة والنباتات الطبية .

ويمكن تحويل أو تحديث الاوضاع فى زراعة هذه المحاصيل بزراعة الاقطان قصيرة العمر بدلا من الاقطان طويلة العمر والتوسع فى زراعة البنجر بدلا من قصب السكر .

ولاتزال الفرصة مواتية لمضاعفة محصول الذره واذا تحقق ذلك فان موقف الأمن الغذائى سيتحسن كثيرا ، والمطلوب تحديد فترة زمنية قصيرة لتنفيذ الخطة .

وبالنسبة لكل أرض جديدة يتم استصلاحها فمن الضرورى ان يوضع فى الاعتبار توفير الحبوب وخاصة القمح والذرة والارز والمحاصيل النشوية كالبطاطس .

أما محاصيل التصدير مرتفعة القيمة مثل الفراولة والزهور والنباتات الطبية ، فيكون التوسع على أساس مقدرة أجهزة التصدير وكفاءتها .

ويمكن ادخال محاصيل جديدة مثل الكسافا (التابيوكا) وهى نبات درنى نشوى يحتوى على نسبة عالية من النشا ، اذ يحتوى الوزن الجاف على ٧٥ – ٨٥٪ نشا والوزن الطازج على ٣٠ – ٣٥٪ نشا ويعطى الفدان نحو ١٠ – ١١ طن طازجة تعادل ٤ – ٥ طن جاف وتستعمل غذاء مثل الخبز فى افريقيا ، ولكن تحت الظروف المصرية يمكن استخدامها علفا للدواجن ، وقد تعاقدت وزارة الزراعة هذا العام على استيراد ٢٠٠ الف طن لاعلاف الدواجن منها .

وقد جربت زراعتها فى مصر ونجحت ولكنها لاتزال محدودة المساحة وفى طور التجارب .

ومما يساعد على الزيادة الرأسية ، اتباع الأساليب التكنولوجية الحديثة باستخدام التقاوى المتفوقة واستيراد سلالات من مؤسسات الهندسة الوراثية العالمية التى تنتج الآن محاصيل ذات صفات محسنة مثل مقاومة الامراض وتحمل الجفاف وتحمل زيادة الملوحة ، وذات قيمة غذائية عالية وغلات مرتفعة مع الملاءمة للبيئة .

ومؤسسات الهندسة الوراثية لديها القدرات العلمية لتعديل الاصناف وتنويعها لجعلها افضل استغلالا تحت ظروف الحقل .

وقد بلغت صادرات مؤسسات الهندسة الوراثية بالولايات المتحدة الامريكية مائة مليون دولار عام ١٩٨٢ ، وكان أكثر الصادرات تقاوى قمح وبطاطس وكسافا ونخيل زيت .

ومن التكنولوجيا الحديثة نظام الزراعة المحمية التى تؤدى الى زيادة كبيرة فى الانتاج مع الجودة وارتفاع القيمة .

ولايزال الانتاج الزراعى فى حاجة الى تطوير وتحديث وسائل الجنى والتعبئة والتخزين والحفظ والتبريد وخاصة بالنسبة للخضر والفاكهة .

تمليك الأرض الجديدة :

موقف الغذاء معقد سريع المتغيرات محليا وعالميا ، وعندما تكبر المشاكل وتعظم لابد من مواجهتها بحلول تناسبها حتى يمكن التغلب عليها أو تخفيف حدتها .

واتباع الاساليب الموروثة والمتعارف عليها من تمليك الخريجين المتخصص منهم وغير المتخصص ، ثم المسرحين من الجيش وصغار الزراع ، فسنعود سريعا الى مشاكلنا التى نعانى منها كثيرا مثل تفتيت الرقعة الزراعية والتفاوت فى الانتاج واستنزاف مياه الرى والمالك الغائب.

وأهم علاج لمواجهة هذا الوضع هو أن تكون مسئولية الاستصلاح والانتاج للأرض الجديدة وتعميرها للشركات المساهمة المتخصصة .

هذه الشركات ستضع عامل الزمن فى اعتبارها فى تحقيق عائد سريع للمساهمين وبالتالى سيظهر الانتاج المتفوق .

وهى قادرة على تدبير التمويل عن طريق المساهمين والقروض ، وستدخل مجالات متنوعة للانتاج والتصنيع والتسويق المحلى وهى أقدر على التصدير من الافراد ، وتستخدم أساليب رى متقدمة وبالتالى توفر المياه ، وعندها المقدرة على التعمير والانشاء والادارة والصيانة والاحلال .

والشركات قادرة على استخدام الميكنة وصيانتها وتحديثها وتدريب الذين سيعملون فى كل أوجه النشاط من فلاحة وميكنة وصناعات غذائية وتسويق وتصدير واستيراد واعمال انشائية واعمال ادارية وخدمات وغير ذلك .

كما أن الشركات لديها القدرة على اتخاذ القرار والتحديث والتطوير المستمر وتجنب الاخطاء وعدم تكرارها اذا وقعت وهى قادرة ايضا على المثابرة والصمود على تكاليف ومتطلبات الاستصلاح والاستزراع فى المراحل الاولى والى ان يصبح العائد اقتصاديا .

وتعامل الدولة فى تنفيذ القوانين مع الشركات سيكون أسهل من التعامل مع آلاف المزارعين ، لأن الشركة شخص اعتبارى واحد .

وتوفر على وزارة الزراعة متاعب عدم استجابة صغار المزارعين للارشاد الزراعى والالتزام بالقوانين ، كما تيسر لوزارة الزراعة انتاج التقاوى التى تريد الوزارة اكثارها وتلجأ الى العديد من صغار الزراع لتتعاقد معهم .

وتهيىء الشركات للعاملين بها مستوى معيشة أفضل كثيرا من مستوى القرية وتعمل على ايجاد مستوى حضارى متقدم ثقافيا واجتماعيا .

واختفاء صور الفقر والدخل المحدود من مجتمع الشركة ولن تتكرر الصور الموجوده حاليا بالقريه .

والطريق الوحيد لانشاء قرى جديدة متحضرة شكلا وموضوعا سيكون عن طريق الشركات المساهمة ، ولن تحققه الجمعيات التعاونية للافراد .

ويمكن اعطاء فرصة للعاملين على مختلف مستوياتهم وتخصصاتهم وثقافتهم للمشاركة فى ملكية أسهم الشركة .

ومن أهم المسائل التى يمكن ان تحققها الشركة هى استخدام كل ماهو جديد فى عالم الزراعة والجديد فى التكنولوجيا .

واذا ارادت الدولة لاعتبارات سياسية أو اجتماعية توزيع ملكيات صغيرة فى بعض المواقع الاستراتيجية ، فيكون التوزيع من أراض استصلحتها شركات ووصلت بها الى مرحلة مابعد الحدية حتى يستطيع المالك الصغير أن يعيش عيشة كريمة وتوفر عليه الكثير من المتاعب .

ولايوجد اعتبار أهم من تحقيق أسرع وأعلى إنتاج غذائى من الارض الجديدة ولن يتم هذا الا عن طريق الشركات المساهمة وحدها فقط .

العمالة فى قطاع الزراعة :

موقف العمالة فى قطاع الزراعة يمثل موقفا صعبا وقد بدأت هذه الظاهره منذ أكثر من عشر سنوات وتفاقمت المشاكل وتتابعت حتى تراكمت واصبح الموقف حادا .

وساهم فى هذا الموقف مناهج التعليم التى تعطى شهادات أكثرها نظرية ، تسعرها أجهزة القوى العاملة وتلزم نفسها بتعيينهم فى وظائف فى نفس القرية أو قريبا منها وأصبح الآباء يضنون على ابنائهم بالعمل فى الحقل ، والمرأة هى الاخرى ابتعدت عن الحقل هى وبناتها .

علاوة على ذلك كثرت الضرائب على قطاع الزراعة المباشرة لها وغير المباشرة ، وفرض على الانتاج الزراعى تسعير الحاصلات وتوريدها أجباريا باسعار غير مجزية لاتغطى نفقات الانتاج .

فاتجه الشباب الى الهجرة الداخلية للعمل فى المدن فى مصانع ومؤسسات حيث يجدون عملا أكثر راحة وأعلى أجرا كما اتجه عدد كبير من أهل الريف الى الهجرة للبلاد العربية .

ولكن ليس معنى هذا أن القرى قد خلت من اهلها ، فانه مع الهجرة الداخلية والخارجية ووظائف القوى العاملة يزداد عدد السكان سريعا . والذى يحدث انه اذا كان أحد افراد الاسرة - والد أو ولد - مهاجرا فإن مايرسله بانتظام لاسرته من المال يغطى احتياجات الاسرة ويفيض أكثر مما يدره العمل فى الحقول .

وعلى كل حال فانه بسبب الزيادة السكانية المستمرة ، فان تعداد العمالة الزراعية فى زيادة مستمرة وهى اكثر مما يتطلبه العمل الزراعى فى الحال والاستقبال ، بل ان ادخال الميكنة الزراعية أصبح أمرا حتميا وسيقلل عدد العمال الزراعيين حتى لو تم استصلاح كل ما امكن استصلاحه مستقبلا .

والمهم ان نعالج الموقف فى الريف حتى يعود سكان القرى الى العمل فى الحقول . وفيما يلى بيان موجز عن تعداد العمال الزراعيين نقلا عن الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء .

(مليون)

السنة	اجمالى العمالة	العمال الزراعيون	%
١٩٧٧	٢.٨٨٥	٤.١٠٣	٤١.٥
١٩٧٨	١٠.٣٣٧	٤.١٣	٤٠.٠
١٩٧٩	١٠.٨٢٧	٤.١٦	٣٨.٥
١٩٨٠	١١.١٣٩	٤.٢٠	٣٦.٧
١٩٨١	١١.٧٢٤	٤.٢٤	٣٦.٥
١٩٨٦	١٣.٨٠٠	٤.٧٣	٣٤.٣

بذلك يتبين أن معدل نمو العمالة الزراعية ٨١/١٩٨١ - ٨٦/١٩٨٧ هو ٢.٢٪ سنويا - وواضح ان اعداد العمال الزراعيين اكثر من احتياج الرقعة الزراعية بشرط ان يعالج الموقف اجتماعيا واقتصاديا حتى يعود الفلاح الى حقله .

واذا كان موقف العمالة الزراعية يشكل حاليا وضعا صعبا ، فان الدلائل تشير الى ان المستقبل سيكون غير ذلك وتتحسن الاوضاع قريبا ولن تكون هناك مشكلة بالنسبة للارض الجديدة وكذلك الارض القديمة عندما تنتشر الميكنة وتتحسن أوضاع الانتاج الزراعى كما ونوعا ودخلا ، كل هذه العوامل ستهيىء الفرصة لعودة الفلاحين الى حقولهم .

التمويل :

تمويل استصلاح الارض الجديدة ومساحتها ٢.٥٩٣ مليون فدان يشمل مرحلتين :

الاولى : بناء البنية الاساسية وتوفير الخدمات وتتحملها الدولة كاملة ويصعب تقديرها فى هذه الدراسة حيث تتفاوت التقديرات الرأسمالية والفترات الزمنية اللازمة للتنفيذ والاحتياجات من العملة الصعبة ، بالاضافة الى العملة المحلية . وتقدم هيئات أجنبية قروضا لذلك وفى مقدمتها البنك الدولى والسوق الأوربية المشتركة والولايات المتحدة واليابان وهولندا والمجر وغيرها .

الثانية : التعمير والاستصلاح والاستزراع والانتاج بمختلف صوره . (وتقدر الدراسة ان التمويل اللازم يبلغ نحو ٣.٤ مليار جنيه مصرى تكاليف استثمارية ونحو ٦٤٠ مليون جنيه تكاليف سنوية .

وبالنسبة للنقد المحلى فان البنوك المحلية - وهى كثيرة - تغطى كل المطلوب وبنك الائتمان والتنمية الزراعية يقدم حاليا قروضا للزراع فى الارض القديمة بلغ مجموعها عام ٨٢/١٩٨٣ نحـو ٦٥٢ الف جنيـه (الجهاز المركزى للتعبئة والاحصاء) وفى مقدور هذا البنك ان يقدم قروضا للمواطنين لاستصلاح وزراعة الارض الجديدة وكذلك قروضا للتكاليف السنوية .

والمفروض ان المواطنين الذين يقدمون على استصلاح وزراعة الارض يكون لديهم التمويل الخاص للاقدام على ذلك ولو جزئيا ، ولا يكون الاعتماد كليا على القروض ، وهذا من صالحهم أنفسهم حتى لاتتراكم عليهم الديون وفوائدها وخاصة فى السنوات الاولى للاستصلاح الى ان يعبر الانتاج مرحلة الجدية .

وعلاوة على البنوك الوطنية فهناك مشروع أمريكى لمساعدة الفلاح الصغير الذى يمتلك أقل من خمسة أفدنة ، يقدم قروضا للانتاج تتصف بسرعة الاجراءات وبعدها عن الاجراءات الروتينية المعقدة والبيرقراطية .

اما التمويل بالعملة الصعبة بالنسبة للقطاع الخاص فيمكن سد احتياجاته من مدخرات المصريين بالخارج وأكثرهم من أهل القرى وغيرهم من الراغبين فى استثمار اموالهم فى قطاع الزراعة ، وقد بلغت تحويلات المصريين العاملين بالخارج مبالغ كبيرة حسب بيان البنك المركزى المصرى وهى فى السنوات الاخيرة كالتالى :

السنة	مليون جنيه
١٩٨٠	١٨٨٧.٢
١٩٨١	١٥٢٦.٦
٨١/١٩٨٢	١٤٤٦.١
٨٢/١٩٨٣	١٥١٤.٧
٨٣/١٩٨٤	٢٦٦٤.٨

على أساس الدولار ٧٠ قرشا حتى عام ١٩٨١ وبعد ذلك على أساس الدولار ١٦٨١ ، ٨٣ قرشا .

ويتضح ان التمويل الذى تحتاجه الارض الجديدة لا يشكل عبئا على المواطنين ، والاعباء ستقع على الحكومة لتنفيذ البنية الاساسية وتوفر الخدمات .

ملاحـــق

المؤشرات الرئيسية للجداول

– قسمت الاراضى المصرية الى مجموعات بدلا من النظام السابق وهو نظام الدرجات .

– موضح المساحة بالفدان لكل مناطق التوسع تفصيلا .

– مبين طريقة الرى لكل مساحة : رى سطحى ، رى بالرش ، رى بالتنقيط .

– ذكرت نوعية المياة التى سيروى بها كل موقع : عذبة ، مخلوطة ، مصارف ، جوفية .

– آلات الرى .

– مرادف أول لمساحة ٢,٨ مليون فدان وهو التقدير الذى وضـــع عام ١٩٧٧ – ومرادف ثان لمساحة ٢,٦ مليـــون فدان وهو لتقدير ١٩٨٥ .

– تكاليف الرى والصرف (رأسمالى وسنوى) لكل موقع بالتفصيـــل .

– الدورة الزراعية ...مرادف أول تعظيم العائـــد ومرادف ثان لدورة أمـــــن غذائى وهى بيانــــات تفصيلية لكل موقـــع جديـــد .

– الخصائص الرئيسية وهى الرفع وطريقة الـــرى والطاقة الكهربائية والتكاليف الرأسمالية والتكاليف السنويـــة للـــرى والصـــرف .

– المرادف الأول : تعظيم العائد لمساحة ٢,٦ مليون فدان يحتاج الى :

١٤,٧٥٨ مليار متر مكعب ماء .

٢,٤١٢ مليون جنيه تكاليف رأسمالية .

٠,٦٤١ مليون جنيه تكاليف سنوية .

المرادف الثانى : دورة أمن غذائى لنفس المساحة :

١٤,٣ مليار متر مكعب ماء

٢,٢٨٨ مليون جنيه تكاليف رأسمالية

٠,٦٤٢ مليون جنيه تكاليف سنوية

– جداول تفصيلية خاصــــة بالخطط الخمسية لـــوزارة الـــــرى الحاليـــة (١٩٨٣/٨٢ – ٨٦/ ١٩٨٧) والخطط المستقبليـــة .

جداول احصائية

جدول رقم

١ مساحة الارض الزراعية تبعا لتقديرات المصادر المختلفة

٢ مساحة الأراضى المستصلحة فى الفترة من ٦٠– ١٩٨٢

٣ مساحة الأراضى القابلة للاستصلاح

٤ الاراضى القابلة للاستصلاح – الخواص الرئيسية

٥ الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الرى

٦ التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الأول : تعظيم العائد الاقتصادى

٧ التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف .
المرادف الثانى : الامن الغذائى .

٨ متوسط تكاليف الرى والصرف للفدان لمشروعات التوسع الافقـــى .

جدول رقم (١)
مساحة الارض الزراعية (بالمليون فدان) تبعا لتقديرات المصادر المختلفة

السنة	التعداد الزراعى	منظمة الاغذية والزراعة	معهد الاقتصاد الزراعى	قسم حصر الاراضى وزارة الزراعة	التركيب المحصولى		مركز الاستشعار عن البعد	دراسات التنمية الحضرية
					الموسم الشتوى	الموسم الصيفى		
١٩٢٩	٥,٦٠٨	-						
١٩٣٩	٥,٥٨١	-						
١٩٥٠	٥,٦٧١	-						
١٩٦٠	-	-			٥,٦٤٠	٥,٤٤٦		
١٩٦١	٥,٩٧٤	-			٥,٥٩٤	٥,١٥٨		
١٩٦٢	-	-			٥,٤٤٣	٥,٤٠٥		
١٩٦٣	-	-			٥,٣٢٧	٥,٤٩٦		
١٩٦٤		٥,٩٦٧			٥,٣٦٩	٥,٤٥٧		
١٩٦٥		٦,٣٦٢			٥,٦١٦	٥,٤٧٧		
١٩٦٦		٦,٦١٩			٥,٦٢٩	٥,٥٨٧		
١٩٦٧		٦,٦٦٩			٥,٥٠٤	٥,٥٣١		
١٩٦٨		٦,٦٦٩			٥,٥٩٠	٥,٦٣٨		
١٩٦٩		٦,٧٥٠			٥,٥٥٩	٥,٦٩٠		
١٩٧٠		٦,٧٦٩			٥,٦٦٥	٥,٧١٢		
١٩٧١		٦,٧٩١			٥,٦٥٣	٥,٦٧٢		
١٩٧٢		٦,٧٩٨	٥,٨٨٤		٥,٦٨١	٥,٧٠٩		٦,٥٥٤
١٩٧٣		٦,٧٩٨	٥,٨٩٠	٥,٧٨٧	٥,٧١٨	٥,٧٤٤		
١٩٧٤		٦,٧٦٩	٥,٨٧٥		٥,٧٣٧	٥,٨٠٩		
١٩٧٥		-	٥,٨٧٠		٥,٧٩٧	٥,٨٢٩		
١٩٧٦		٦,٧٠٠	٥,٨٦٩		٥,٨٩٤	٥,٦٥١		
١٩٧٧		٦,٧٤١	٥,٨٥٥		٥,٧٩٢	٥,٦٥٤		
١٩٧٨		٦,٧٥٨	٥,٨٦٠		٥,٨٠٣	٥,٦١٤	٦,٠٩٢	٦,٥٢٣
١٩٧٩		٦,٧٨١	٥,٨٧٨		٥,٩٢٠	٥,٦٢٨		
١٩٨٠		٦,٧٩٨	٥,٨٨٩					
١٩٨١			٥,٩٢١					
المتوسط	٥,٧٠٨	٦,٦٧١	٥,٨٧٩	٥,٧٨٧	٥,٦٤٢	٥,٥٩٥	٦,٠٩٢	٦,٥٣٩

جدول رقم (٢)

مساحة الأراضى المستصلحة فى الفترة من ٦٠ – ١٩٨٢

(ألف فدان)

	سينـــاء	شرق الدلتا	وسط الدلتا	غرب الدلتا	مصر الوسطى	مصر العليا	الوادى الجديد	الاراضى القاحلة فـــى نطاق الاراضى الفعلية	اجمالـــــى
قبل ١٩٦٠	٠.١	٣٣.٦	٢.٥	٤٢.٩	٦.٧	–	٣.٠٠	–	٧٨.٨
١٩٦٠/١٩٦١	٢.٥	١.٥	٢.٠٠	٥.٧	–	–	٧.٢	٩.٣	٢٨.٢
١٩٦١/١٩٦٢	٢.٥	١٠.٧	١٧.٧	٢٥.٢	٣.١	٩.٦	٨.٧	١١.٩	٨٩.٤
١٩٦٢/١٩٦٣	١.٢	١٣.٢	٢٣.٦	٤٢.٩	٤.٩	١٣.٦	٩.٥	١٣.٥	١٢٢.٤
١٩٦٣/١٩٦٤	٤.٠	٨.٠	٣٣.٧	٥٣.٩	٥.٥	٢٣.٨	٨.٥	٢٢.٠٠	١٥٩.٤
١٩٦٤/١٩٦٥	١.٠	٨.٥	٢٨.٠٠	٥٨.٩	١٢.٠٠	١٦.٧	٦.٩	٥.٠٠	١٣٧.٠
١٩٦٥/١٩٦٦	–	–	٤.٠٠	٦٥.٥	٢٢.٠٠	١١.١	٢.٠٠	١٥.٠٠	١١٩.٦
١٩٦٦/١٩٦٧	–	–	٤.٠٠	٢٧.٥	٢١.٥	٢.١	٢.٠٠	–	٥٦.١
١٩٦٧/١٩٦٨	–	–	٢.٠٠	٣٢.٠٠	–	–	–	–	٣٤.٠٠
١٩٦٨/١٩٦٩	–	٧.٠٠	١٩.٠٠	١٩.١	–	–	–	–	٤٥.١
١٩٦٩/١٩٧٠	–	٥.٠٠	٧.٠٠	٦.٠٠	–	٣.٠٠	–	–	٢١.٠٠
١٩٧٠/١٩٧١	–	١٣.٠٠	٨.٠٠	–	–	–	–	–	٢١.٠٠
اجمالــــى	١١.٣	٩٠.٥	١٥١.٥	٣٧٩.٦	٧٥.٧	٧٩.٩	٤٦.٨	٧٦.٧	٩١٢.٠٠
١٩٧٨/١٩٧٩	٣.٥	١.٠٠	–	١٤.٩	٠.٨	٠.٥	١.٢	–	٢١.٩
١٩٧٩/١٩٨٠	–	٨.٣	٨.١	٤.٦	–	٠.٨	٢.٥	–	٢٤.٣
١٩٨٠/١٩٨١	٠.٩	٣.٧	٧.٠٠	٢.٥	–	١.٠٠	١.٢	–	١٦.٣
١٩٨١/١٩٨٢	٢.٠٠	٥٧.٣	١.٠٠	٣٢.٥	٠.٣	٤.٦	٢.٢	–	٩٩.٩
اجمالــــى	٦.٤	٧٠.٣	١٦.١	٥٤.٥	١.١	٦.٩	٧.١	–	١٦٢.٤
واضعــو اليــد	–	٧٣.٦	٤.٠٠	٥٢.٠٠	–	–	–	–	١٢٩.٦
اجمالــــى	١٧.٧	٢٣٤.٤	١٧١.٦	٤٨٦.١	٧٦.٨	٨٦.٨	٥٣.٩	٧٦.٧	١٢٠٤.٠٠

جدول رقم (٣)

الاراضى القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع	المساحة الكلية (ألف فدان) (١)	المساحة الكلية (ألف فدان) (٢)	نوعية التربة (١)	نوعية التربة (٢)	رفع المياه (متر)	مصدر الرى	نوعية المياه	طريقة الرى
	سيناء :								
١	الساحل الشمالى بين الطينة والعريش (2)	٢٦٥	٥٦	رملية طفلية	IV	٦٠	ترعة السلام	مصارف مخلوطة	سطحى
٢	الساحل الشمالى بين كنتور ٥ و٦٠ متر (١)	٢٥٠	٣	رملية جيرية		٢٣	مياه جوفية – أو الاسماعيلية	جوفية – عذبة	رش
٣	سهل الطينة (2)	١٣٥	٥٠	طميية طينية ملحية	I	٨	ترعة السلام	مخلوطة	سطحى
٤	شرق البحيرات المرة (3)	٣٠	٢٧.٥	رملية	V	٦٠	ترعة السويس – ترعة المثابة	عذبة	رش
٥	شرق قناه السويس (4)	٥٥	٤٢	رملية جيرية	V	٦٠	" " " "	"	"
	سهل القاع (٢)	–	٢				مياه جوفية	جوفية	رش
	الكونتلا (٣)	–	١				" "	"	
	العريش (٤)	–	١.٥				" "	"	تنقيط
	مساحة غير محددة (٥)	–	٦.٥				" "	"	
	جملة سيناء	٧٣٥	١٨٩.٥						
	شرق الدلتا :								
٦	الشريط الساحلى بين دمياط وبورسعيد	٤٧	–	رملية جيرية		٢	فرع دمياط	عذبة	رش
٧	جنوب بورسعيد (12)	٥٠	٦٢.٥	طمييه طينية الى طينية ملحية	I	٦	ترعة السلام	مخلوطة	سطحى
٨	شمال الحسينية (15)	٦٥	٦٦.٠	" " " " "	I	٥	" "	"	"
٩	جنوب الحسينية (14)	٧٠	٧٥.٨	" " " " "	I	٧	" "	"	"
١٠	شرق بحر البقر (13)	٣٢	١١.٨	رملية طينية	I	٧	ترعة الصالحية	عذبة	"
١١	شمال الصالحية	٧٠	–	رملية طينية.		٣	ترعة الصالحية	عذبة	"
	الخطارة (9)	–	٢٧.٣		V	١٠			
١٢	جنوب سهل بورسعيد (16)	٤٠	٤٣.٥	طمييه طينية الى طينية ملحية	I	٥	ترعة السلام	مخلوطة	"
١٣	فارسكور (18)	٥.٥	٥.٠	طمييه طينية		–	ترعة الزهرية – دمياط	عذبة	"
١٤	غرب قناة السويس	٤٠	–	رملية		١٠	ترعة السويس	"	رش
١٥	الكوكاكولا	١٥	–	رملية جيرية الى رطبة		٣٠	ترعة الاسماعيلية	"	"
١٦	شرق العدلية (3)	٢٠	١٣.٨	" " " "	V	٦٦	" "	"	"
١٧	وادى الملاك	١٠	–	" " " "		١٢	ترعة الملاك	"	رش
	هامش صحراء بلبيس (2)	–	١١.٦		V	٨٥			

تابع جدول رقم (٢)

الاراضى القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع		المساحة الكلية (ألف فدان) (١)	المساحة الكلية (ألف فدان) (٢)	نوعية التربة (١)	نوعية التربة (٢)	رفع المياه (متر)	مصدر الرى	نوعية المياه	طريقة الرى
١٨	صحراء الصالحية	(10)	١٢٠	٥٦,٠	رملية	III	١٥	ترعة الصالحية	عذبة	رش
	على طول ترعة الحسينية	(11)	–	١٧,٠		V	–			
١٩	مديرية الشباب		١٠٠	–	رملية جيرية – رملية			ترعة الاسماعيلية	عذبة – مخلوطة	رش وتنقيط
	الشباب (مديرية الشباب)	(5)	–	٤٧,٥	رملية	V	١٠٩	ترعة الاسماعيلية	"	"
	رمسيس والعاشر من رمضان	(4)	–	٣١,٥٠	"	III	٨٧	ترعة الاسماعيلية	عذبة	تنقيط
٢٠	المصرف الصحى		١٠٠	–	رملية جيرية – رملية			مجارى القاهرة	مخلوطة	سطحى
	طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	(1)	–	٣٠,٢	رملية	V	١٤٠	صرف صحى	"	رش وتنقيط
	جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	(7)	–	١٠٣,٦	"	III	١٣٣	"	"	رش
	غرب البحيرات المرة	(8)	–	٣٨,٢		III	٤٤			
٢١	توسيع المطرية	(17)	٢٩	٨,٩	طميية طينيه الى طينية	I	٦	ترعة السلام	مخلوطة	سطحى
	المنايف	(6)	–	٢٧,٥	رملية	IV	٧٨	ترعة المنايف	عذبة	رش
	جملة شرق الدلتا		٨١٣,٥	٦٨٧,٧						
	وسط الدلتا :									
٢٢	حفير شهاب الدين		١٠	–	طميية رملية – طينية		١	محطة مصرف الطيور وترعة النيل	مصارف مخلوطة	سطحى
٢٣	البرلس		٨	–	رملية طفلية		١	مصرف الغربية	" "	"
٢٤	بلطيم والخاشعة	(2)	٨,٤	٣,٧	طميية طينية – طينية	I	٥	بحر تيره ومصرف الغربية الرئيسى	" "	"
٢٥ أ	تجفيف البرلس		١٦,٥	–	رملية طفلية		١	ترعة منيل برنبال	عذبة	"
٢٥ ب	تجفيف البرلس		٩٧,٥	–	طينية ثقيلة ملحية		١	مصارف ١ ، ٢ ، ٣	مصارف مخلوطة	"
٢٦	تجفيف البرلس	(1)	–	٥٥,٣	طميية طينية – طينية	I	٤	ترعة الرشيدية ومصارف	"	"
٢٦	الزاوية		٣	–	طينية ثقيلة ملحية		١	ترعة الزاوية	عذبة	"
٢٧ أ	السنانية		١٥	–	طينية رملية الى طميية		١	ترعة السنانية	"	"
٢٧ب	أم دنجل		١٠	–	طينية رملية		١	مصرف السرو الاسفل	مصارف مخلوطة	"
	جملة وسط الدلتا		١٦٨,٤	٥٩,٠						
	غرب الدلتا :									
٢٨	صحراء البوصيلى		١٦	–	رملية حصوية – رملية		٥	مصرفا الرشيدى والبوصيلى	مصارف مخلوطة	سطحى
٢٩	برسيق (بحيرة ادكو)	(2)	٢٠	٢٧,٠	طميية طينية – طينية	I	١	مصرف أدكو	" "	"

تابع جدول رقم (٣)
الاراضى القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع		المساحة الكلية (ألف فدان) (١)	المساحة الكلية (ألف فدان) (٢)	نوعية التربة (١)	نوعية التربة (٢)	رفع المياه (متر)	مصدر الرى	نوعية المياه	طريقة الرى
٣٠	تجفيف مريوط – بحيرة مريوط	(1)	١٠	١١,٠٠	رملية طينية	I	–	ترعة الحارس	عذبة	رش
٣١	الحاجز	(3)	١٣	١٧,٠٠	طينية ملحية	I	–	ترعة الحاجر والنوبارية	عذبة	سطحى
٣٢	الانطلاق		٧	–	رملية		٣١	ترعة النصر	عذبة	رش
٣٣	جنوب النطرون		٥	–	رملية		٣٥	ترعة الناصرى	عذبة	رش
٣٤	الصرف الصحى		٢٠	–	رملية – حصوية		–	مجارى القاهرة	مجارى مخلوطة	رش
	شرق الطريق الصحراوى	(4)	–	٥٨,٩		V	٧٨			
٣٥	امتداد ترعة النصر – ترعة النصر	(9)	١٤٠	٦٧,٠	رملية طينية	II	٤٦	ترعة النصر والرياح الناصرى	عذبة	رش
	كفر داود (مدينة السادات)	(5)	–	٩٩,٦	رملية	III	٢٩			
	البستان	(6)	–	٣٠,٣	رملية	V	٥	ترعة النوبارية	عذبة	رش وتنقيط
	امتداد البستان	(7)	–	١٨,٩	رملية	V	١٠	ترعة النوبارية	عذبة	رش وتنقيط
	البحيرة	(8)	–	٩٣,٠	رملية	III	٣٦			
	زاوية عبد العاطى	(10)	–	٢٢,٠		III	٧٦			
٣٦	الساحل الشمالى		١٤٤	–	طميية طينية – طينية رملية		٥٥	ترعة النصر والرياح الناصرى	عذبة	رش
	زراعات زيتون غير محددة	(1)	–	١٩,٠				مياه جوفية	جوفية	
	الحمام	(11)	–	١٨,٠		II	٢٦			
	رأس الحكمة	(12)	–	٤٣,٠		II	٥٣			
	الضبعة	(13)	–	٣١,٢		II	٥٣			
	وادى شكرى	(14)	–	٣٥,٠٠		V	١١٥			
	جملة غرب الدلتا		٢٧٥	٥٨٩,٩						
	مصر الوسطى :									
٣٧	امتداد الصف – شمال الصف	(9)	١٠	٢٣,٥	رملية	V	٣٢	مخلوط من صرف الصحى والنيل	مخلوطة	رش وتنقيط
٣٨	جنوب الصف	(8)	٤	١٥,٦	رملية	III	٥٣	" " " "	مخلوطة	" "
٣٩	امتداد بحر الفرق وبحر وهبى		٢٠	–	طميية رملية – طينية رملية		٢٠	بحر يوسف	عذبة	رش
٤٠	أبو صير	(7)	٥	٣,٧	رملية	V	٢٧	ترعة الجيزة وبحر يوسف	عذبة	رش
٤١	بنى سويف		٩	–	طينية رملية – طينية		٢٠	النيل	"	سطحى
٤٢	حوض الريان – وادى الريان	(10)	٥٠	١٠,٥	III / IV	V	١٠٠	بحر يوسف	"	"

تابع جدول رقم (٣)

الاراضى القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع	المساحة الكلية (الف فدان) (١)	المساحة الكلية (الف فدان) (٢)	نوعية التربة (١)	نوعية التربة (٢)	رفع المياه (متر)	مصدر الرى	نوعية المياه	طريقة الرى
٤٣	المنيا – غرب المنيا	١٥.٣	–	رملية حصوية – رملية		٢٠	النيل	عذبة	رش
٤٤	النبة السوداء	١.٥	–	" " "		٢٠	النيل	"	"
٤٥	شرق اسيوط (3)	٥	٣٦.٧	رملية	V	٤٠	ترعة المعنى	"	"
	وادى اسيوط الاعلى (1)	–	٢٥.٠		III	١٥٠			
	وادى أسيوط الادنى (2)	–	٥.١		III	٣٠			
	غرب منفلوط (4)	–	١٩.١		V	٤١			
	غرب القوصية (5)	–	١٢.٣		V	٤٣			
	غرب ديروط (6)	–	٢٠.٥		V	٤٥			
	جملة مصر الوسطى	١١١٩.٧	١٧٢.٠						
	مصر العليا								
٤٦	القنايـم (20)	٢	٣.٥	رملية حصوية – رملية	V	٣٦	ترعة المشاية	عذبة	رش
٤٧	الشبح	١	–	" " "		٢٠	ترعة نجع حمادى	"	"
	وادى ابو شيح (19)	–	٢.٣		V	٣٥	" " "	"	"
٤٨	غرب طهطا (18)	١٠	٢٤.٢	" " "	V	٤٦	" " "	"	"
٤٩	الغلاسى	٤	–	" " "		٢٠	ترعة الغلاسى	"	"
٥٠	المخادمة	٣	–	" " "		٢٠	ترعة المخادمة	"	"
	غرب جرجا (17)	–	٣.٩	رملية	V	٥٨	ترعة نجع حمادى	"	"
	وادى سمهود (16)	–	٣.٥		V	٣٦			
٥١	امتداد قنا	٢٢.٤	–			٢٠	ترعة ونان غرب	"	"
	غرب قنا (15)	–	٣٦.٣		V	٥٥			
	وادى قنا (14)	–	١.٤		V	١٧			
	وادى قنا (٤)	–	١١.٠٥				جوفية	جوفى	
	وادى القيطة (٣)	–	٣.٩	طمية رملية – طمية طينية رملية			"	"	تنقيط
	وادى القيطة (13)	–	٤٨.٥	- - - - - -	V	١١٠			
٥٢	كتوز	٠.٨	–	رملية حصوية – رملية		٢٠	الحنانية الغربية	عذبة	رش
٥٣	قفط (12)	٣	٥.٥	" " "	V	٣٠	الحنانية قفط	"	"

تابع جدول رقم (٣)
الاراضى القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع		المساحة الكلية (الف فدان) (١)	(٢)	نوعية التربة (١)	(٢)	رفع المياه (متر)	مصدر الرى	نوعية المياه	طريقة الرى
٥٤	حجـــازة	(11)	٣.٥	٣.٧	رملية حصوية – رملية	V	٤٠	الحنابية حجارة	عذبة	رش
٥٥	مكـــرم		٢	–	" " "		٢٠	النيل	"	"
٥٦	البياضة		٢		رملية حصوية – رملية		٢٠	محطة طلمبات البياضية	"	"
٥٧	النسيم – غرب النسيم	(10)	٢	٣.٣	طينية – رملية	V	١٠	محطة طلمبات غرب اسنا	"	"
	وادى صراف	(9)	–	٨.٤		V	٥١			
٥٨	شرق اسنا		٠.٨	–	رملية حصوية – رملية		٢٠	ترعة الكلابية	"	
٥٩	الصعايدة	(7)	١٥	١.٨	رملية – طينية – رملية	IV	١٠	النيل	"	سطحى
	غرب الصعايدة	(8)	–	٨١.٨		III	٦٠			
٦٠	الكويانية – وادى الكويانية	(6)	١٠	١٨.٨	رملية طينية	V	٧٠	النيل	"	"
٦١أ	كوم أمبو – غرب كوم أمبو	(5)	٧	٣٤٥.٠	" "	III	٨٠	ترعة خريت الاعلى	"	"
	وادى عبادى	(٢)	–	٦.٨				جوفية	جوفية	
	وادى ناتاش	(١)	–	١١.٧				"	"	
	وادى ناتاش	(3)	–	٨٠.٠٠		III	٩٠			
	روافد وادى ناتاش	(4)	–	٢٢.٥		III	١٢٠			
	وادى شعيب	(2)	–	٩.٥		III	٦٠			
٦١ب	وادى خريت	(1)	٧٠	١٦.٥	طينية	III	٧٠	ترعة خريت الاعلى	عذبة	سطحى
	جملة مصر العليا		١٥٨.٥	٧٤٢.٨٥						
	الوادى الجديد :									
٦٢	الساحل الشمالى الغربى		٥	–	II,III		٥٠	مياه جوفية	مياه جوفية	
٦٣	واحة سيوة		٢٣	–	II,III		٥٠	" "	" "	

تابع جدول رقم (٣)
الاراضى القابلة للاستصلاح

رقم مسلسل	اسم المشروع		المساحة الكلية (ألف فدان) (١)	المساحة الكلية (ألف فدان) (٢)	نوعية التربة (١)	نوعية التربة (٢)	رفع المياه (متر)	مصدر الرى	نوعية المياه	طريقة الرى
٦٤	البحرية	(٧)	٤٥	٥٣.٥	طميه طينيه	٥٠		مياه جوفية	مياه جوفية	
٦٥	الفرافرة وأبو منقار		١٤٠	–	طمييه رملية – طمييه طينيه رمليه	٥٠		" "	" "	تنقيط
	الفرافرة	(٥)	–	٣١.٥				" "	" "	
٦٦	أبو منقار	(٤)	–	٤.٥				" "	" "	
٦٧	الداخلة	(٢)	٦٠	٢٩.٠٠	II,III	٥٠		" "	" "	
٦٨	باريس والخارجة		٤٠	–		٥٠		" "	" "	سطحى
	جنوب الوادى		١٣٥	–	I,II,III	٥٠		" "	" "	"
	الزيات	(١)	–	١.٥						
	غرب الموهوب	(٣)	–	٢.٠٠						
	القروين	(٦)	–	٣٠.٠٠						
	جملة الوادى الجديد		٤٤٨	١٥٢						
	اجمالى الاراضى الجديدة		٢٨١٨.١	٢٥٩٢.٩٥						

(١) على اساس سياسة التوسع الافقى فى ٢.٨ مليون فدان – وزارة الرى واستصلاح الأراضى ١٩٧٧ .
(٢) على اساس الحصر المبدئى لمشروع المخطط الرئيسى للأراضى – أبريل ١٩٨٥ .

جدول رقم (٤)
الخواص الرئيسية للأراضى القابلة للاستصلاح
الاراضى التى تروى بالمياه السطحية

م	الاســـــم	المجموعة	المساحة (ألف فدان) الكلية	الصافيـــة %	الصافيـــة	مياه الصرف السنوية الرفع (متر)	للفدان (م ٣)	جملة (مليونم٣)	الطاقـــة للفدان (ك و س)	جـملة مليــون ك و س	المناســـيب (بالمتر) المأخذ	الــرأس	النهاية	الرفــع
	أولا : منطقة شرق الدلتا													
١	طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	V	٣٠.٢	٨٥	٢٥.٦٧	–	–	–	٢٨٦٠	٧٣	١٠	٦٠	١٥٠	١٤٠
٢	هامش صحراء بلبيس	V	١١.٦	٨٥	٩.٨٦	–	–	–	١٥٤٩	١٥	١٥	٢٥	١٠٠	٨٥
٣	العدليةوامتدادها	V	١٣.٨	٨٥	١١.٧٣	–	–	–	١٣٧١	١٦	١٤	٤٠	٨٠	٦٦
٤	رمسيس والعاشر من رمضان	III	٣١.٥	٨٥	٢٦.٧٨	–	–	–	١٨١٥	٤٩	١٣	٢٥	١٠٠	٨٧
٥	الشباب (مديرية الشباب)	V	٤٧.٥	٨٥	٤٠.٣٨	–	–	–	١٩٥١	٧٩	١١	٢٠	١٢٠	١٠٩
٦	المنايف	IV	٣٧.٥	٨٥	٣١.٨٨	–	–	–	١٥٩٩	٥١	٧	١٥	٨٥	٧٨
٧	جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى .	III	١٠٣.٦	٨٥	٨٨.٠٦	–	–	–	٢٧٧١	٢٤٤	٧	٢٥	١٤٠	١٣٣
٨	غرب البحيرات المرة	III	٣٨.٢	٨٥	٣٢.٤٧	–	–	–	٨٩٦	٢٩	٦	١٠	٥٠	٤٤
٩	الخطارة	V	٢٧.٣	٨٥	٢٣.٢١	–	–	–	٢٦٤	٦	١٠	٢٠	٥	١٠
١٠	صحراء الصالحية	III	٥٦.٠٠	٨٥	٤٧.٦٠	–	–	–	٤٤٨	٢١	١٠	٢٥	٣	١٥
١١	على طول ترعة الحسينية	V	١٧.٠٠	٨٥	١٤.٤٥	–	–	–	–	–	١٠	١٠	٥	–
١٢	جنوب بورسعيد	I	٦٢.٥	٧٠	٤٣.٧٥	٤	٥٤٠٠	٢٣٦	٣٥٥	١٦	٥	١	–	٦
١٣	شرق بحر البقر	I	١١.٨	٧٠	٨.٢٦	٤	٥٤٠٠	٤٥	٤٠٠	٣	٥	٢	–	٧
١٤	جنوب الحسينية	I	٧٥.٨	٧٠	٥٣.٠٦	٤	٥٤٠٠	٢٨٧	٤٠٠	٢١	٥	٢	–	٧
١٥	شمال الحسينية	I	٦٦.٠٠	٧٠	٤٦.٢٠	٥	٥٤٠٠	٢٤٩	٣٣٢	١٥	٥	–	١	٥
١٦	جنوب سهل بور سعيد	I	٤٣.٥	٧٠	٣٠.٤٥	٥	٥٤٠٠	١٦٤	٣٣٢	١٠	٥	–	١	٥
١٧	المطرية	I	٨.٩	٧٠	٦.٢٣	٥	٥٤٠٠	٣٤	٣٧٧	٢	٦	–	١	٦
١٨	فارسكور	I	٥.٠٠	٧٠	٣.٥٠	٤	٥٤٠٠	١٩	٩٦	–	–	–	–	–
	اجمالى شرق الدلتا		٦٨٧.٧		٥٤٣.٥٤			١٠٣٤		٦٥٠				

تابع جدول رقم (٤)

الخواص الرئيسية للأراضى القابلة للاستصلاح

الاراضى التى تروى بالمياه السطحية

م	الاســـــم	المجموعة	المساحة (ألف فدان) الكلية	الصافيــة	٪	مياه الصرف السنوية الرفع (متر)	للفدان (م ٣)	جملة (مليونم٣)	الطاقــة للفدان (ك و س)	جملة مليون ك و س	المناســيب (بالمتر) المأخذ	الــرأس	النهاية	الرفــع
	ثانيا : منطقة غرب الدلتا													
١	بحيرة مريوط	I	١١,٠٠	٧,٧٠	٧٠	٤	٥٤٠٠	٤٢	٨٦	١	١	–	-٣	–
٢	برسيق (بحيرة أدكو)	I	٢٧,٠٠	١٨,٩٠	٧٠	٤	٥٤٠٠	١٠٢	١٣١	٢	١	٢	-١	١
٣	الحاجز	I	١٧,٠٠	١١,٩٠	٧٠	٤	٥٤٠٠	٦٤	٨٦	١	١	–	-٣	–
٤	شرق الطريق الصحراوى	V	٥٨,٩	٥٠,٠٧	٨٥	–	–	–	١٦٨٧	٨٤	١٢	٥٠	٩٠	٧٨
٥	كفر داود (مدينة السادات)	III	٩٩,٦	٨٤,٦٦	٨٥	–	–	–	٧٦٢	٦٥	١١	٣٠	٤٠	٢٩
٦	البستان	V	٣٠,٣	٢٥,٧٦	٨٥	–	–	–	٨٦	٢	٥	٥	١٠	٥
٧	امتداد البستان	V	١٨,٩	١٦,٠٧	٨٥	–	–	–	١٧١	٣	٥	٥	٥	١٠
٨	البحيرة	III	٩٢,٠٠	٧٨,٢٠	٨٥	–	–	–	٩١٩	٧٢	٤	٢٥	٤٠	٣٦
٩	ترعة النصر	II	٦٧,٠٠	٥٦,٧٥	٨٥	–	–	–	١١٦٥	٦٦	٤	٣٠	٥٠	٤٦
١٠	زاوية سيدى عبد العاطى	III	٢٢,٠٠	١٨,٧٠	٨٥	–	–	–	٢٠٦٢	٣٩	٤	٦٠	٨٠	٧٦
١١	الحمام	II	١٨,٠٠	١٥,٣٠	٨٥	–	–	–	٧٧٧	١٢	٤	٣٠	١٠	٢٦
١٢	رأس الحكمة	II	٤٣,٠٠	٣٦,٥٥	٨٥	–	–	–	١٥٨٤	٥٨	-١٣	٤٠	١٠	٤٣
١٣	الضبعة	II	٣١,٢	٢٦,٥٢	٨٥	–	–	–	١٥٨٤	٤٢	-١٣	٤٠	١٠	٥٣
١٤	وادىشكرى	V	٣٥,٠٠	٢٩,٧٥	٨٥	–	–	–	٢٨٤٧	٨٥	٥	١٠٠	١٢٠	١١٥
	اجمالى غرب الدلتا		٥٧٠,٩	٤٧٦,٨٣				٢٠٨		٥٣٣				
	ثالثا : منطقة وسط الدلتا													
١	تجفيف البرلس	I	٥٥,٣	٣٨,٧١	٧٠	٤	٥٤٠٠	٢٠٩	٢٦٦	١٠	-٢	٢	–	٤
٢	بلطيم والخاشعة	I	٣,٧	٢,٥٩	٧٠	٤	٥٤٠٠	١٤	٣١٠	١	-٢	٢	–	٥
	اجمالى وسط الدلتا		٥٩,٠٠	٤١,٣٠				٢٢٣		١١				

تابع جدول رقم (٤)

الخواص الرئيسية للأراضى القابلة للاستصلاح

م	الاسم	المجموعة	المساحة (ألف فدان) الكلية	المساحة الصافية ٪	المساحة الصافية	مياه الصرف السنوية الرفع (متر)	مياه الصرف السنوية للفدان (م٣)	مياه الصرف السنوية جملة (مليون م٣)	الطاقة للفدان (ك و س)	الطاقة جملة مليون ك و س	المناسيب (بالمتر) المنخفض	المناسيب الرأس	المناسيب النهاية	المناسيب الرفع
	رابعا : منطقة مصر الوسطى													
١	وادى أسيوط الاعلى	III	٢٥.٠٠	٨٥	٢١.٢٥	–	–	–	٤٦٥٩	٩٩	٥٠	١٤٠	٢٠٠	١٥٠
٢	وادى أسيوط الادنى	III	٥.١	٨٥	٤.٣٤	–	–	–	٧٦٠	٣	٥٠	٥٥	٨٠	٣٠
٣	شرق أسيوط	V	٣٦.٧	٨٥	٣١.٢٠	–	–	–	٩٣٩	٢٩	٥٠	٦٠	٩٠	٤٠
٤	غرب منقلوط	V	١٩.١	٨٥	١٦.٢٤	–	–	–	٩٦٠	١٤	٤٩	٥٠	٩٠	٤١
٥	غرب القوصية	V	١٢.٣	٨٥	١٠.٤٦	–	–	–	٩٢٣	١٠	٤٧	٥٠	٩٠	٤٣
٦	غرب ديروط	V	٢٠.٥	٨٥	١٧.٤٣	–	–	–	٩٣١	١٦	٤٥	٤٥	٩٠	٤٥
٧	أبو صير	V	٣.٧	٨٥	٣.١٥	–	–	–	٨٠١	٢	٢٣	٢٥	٥٠	٢٧
٨	جنوب الصف	III	١٥.٦	٨٥	١٣.٢٦	–	–	–	١٢٨٢	١٧	٣٢	٢٥	٧٥	٥٣
٩	شمال الصف	V	٢٣.٥	٨٥	١٩.٩٨	–	–	–	٧٠٠	١٤	١٩	٢٥	٥٠	٣١
١٠	وادى الريان	V	١٠.٥	٨٥	٨.٩٣	–	–	–	٢١٨١	١٩	٤٠–	٣٠–	٦٠	١٠٠
	جملة مصر الوسطى		١٧٢.٠		١٤٦.٢٤					٢٢٣				
	خامسا : منطقة مصر العليا													
١	وادى الخريت	III	١٦.٥	٨٥	١٤.٠٣	–	–	–	٢٤٣٠	٣٤	٨٥	١٠٥	١٥٠	٧٠
٢	وادى شعيت	III	٩.٥	٨٥	٨.٠٨	–	–	–	٢٢١٠	١٨	٨٠	١١٠	١٤٠	٦٠
٣	وادى ناتاش	III	٨٠.٠٠	٨٥	٦٨.٠٠	–	–	–	٣٥٦٢	٢٤٢	٨٠	١٤٠	١٧٠	٩٠
٤	روافد وادى ناتاش	III	٢٢.٥	٨٥	١٩.١٣	–	–	–	٤٩٠٦	٩٤	٨٠	١٧٠	٢٠٠	١٢٠
٥	غرب كوم أمبو	III	—٣٤٥.٠	٨٥	٢٩٣.٢٥	–	–	–	٣٥٨٤	١٠٥١	٨٠	١٦٠	١٤٠	٨٠
٦	وادى الكوبانيه	V	١٨.٨	٨٥	١٥.٩٨	–	–	–	٢٢١٥	٣٥	٨٠	١١٠	١٥٠	٧٠
٧	الصعايدة	IV	١.٨	٨٥	٩.٥٣	–	–	–	٢٩١	–	٨٠	٨٠	٩٠	١٠
٨	غرب الصعايدة	III	٨١.٨	٨٥	٦٩.٥٣	–	–	–	٢٢١٨	١٥٤	٨٠	١١٠	١٤٠	٦٠

تابع جدول رقم (٤)

الخواص الرئيسية للأراضى القابلة للاستصلاح

الاراضى التى تروى بالمياه السطحية

م	الاســـــــم	المجموع	المساحة (ألف فدان)			مياه الصرف السنوية			الطاقة		المناسيب (بالمتر)			
			الكلية	الصافية %	الصافية	الرفع (متر)	للفدان (م ٣)	جملة (مليون م٣)	للفدان (كوس)	جملة مليون كوس	المأخذ	الرأس	النهاية	الرفع
٩	وادى صراف	V	٨.٤	٨٥	٧.١٤	–	–	–	١٧٤١	١٢	٧٩	١١٠	١٣٠	٥١
١٠	غرب النسيم	V	٣.٣	٨٥	٣.٩١	–	–	–	٢٥٧	١	٧٥	٧٠	٨٠	١٠
١١	حجازة	V	٣.٧	٨٥	٣.١٥	–	–	–	١١٦٧	٤	٧٠	٨٠	١١٠	٤٠
١٢	قفط	V	٥.٥	٨٥	٤.٦٨	–	–	–	٩١٠	٤	٧٠	٨٠	١٠٠	٣٠
١٣	وادى اللقيطة	V	٤٨.٥	٨٥	٤١.٢٣	–	–	–	٣٧٩٨	١٥٧	٧٠	١٤٠	١٨٠	١١٠
١٤	وادى قنا	V	١.٤	٨٥	١.١٩	–	–	–	٥٣٤	١	٦٨	٧٥	٨٥	١٧
١٥	غرب قنا	V	٢٦.٣	٨٥	٢٢.٣٦	–	–	–	١٤٨٤	٣٣	٦٥	٧٠	١٢٠	٥٥
١٦	وادىسمهود	V	٣.٥	٨٥	٢.٩٨	–	–	–	٧٥٢	٢	٦٤	٧٠	٩٠	٢٦
١٧	غرب جرجا	V	٣.٩	٨٥	٣.٣٢	–	–	–	١٥٣٣	٥	٦٢	٦٥	١٢٠	٥٨
١٨	غرب طهطا	V	٢٤.٢	٨٥	٢٠.٥٧	–	–	–	١٣٣٥	٢٧	٥٤	٦٥	١٠٠	٤٦
١٩	وادى ابو شيخ	V	٢.٣	٨٥	١.٩٦	–	–	–	٩٦٩	٢	٥٥	٦٠	٩٠	٣٥
٢٠	الغنايم	V	٣.٥	٨٥	٢.٩٨	–	–	–	١٠٠٩	٣	٥٤	٦٠	٩٠	٣٦
	اجمالى مصر العليا		٧١٠.٤		٦٠٤.٠					١٨٧٩				
	سادسا : منطقة سيناء													
١	سهل الطينة	I	٥٠.٠٠	٧٠	٣٥.٠٠	٢	٥٤٠٠	١٨٩	٤٠٢	١٤	٦٠٠	٢	١	٨
٢	الساحل الشمالى	IV	٥٦.٠٠	٨٥	٤٧.٦٠	–	–	–	١٢١٨	٥٨	–	٥	٦٠	٦٠
٣	شرق البحيرات المرة	V	٢٧.٥	٨٥	٢٣.٣٨	–	–	–	١٠٧٤	٢٥	–	٥	٦٠	٦٠
٤	شرق السويس	V	٤٢.٠٠	٨٥	٣٥.٧٠	–	–	–	١٠٧٤	٣٨	–	٥	٦٠	٦٠
	اجمالى سيناء		١٧٥.٥		١٤١.٦٨			١٨٩		١٣٥				
	الجملة		٢٣٧٥.٥		١٩٥٣.٥٩			١٦٥٤		٣٤٣٠				

جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الرى

اسم المشروع	المساحة الكلية ألف فدان	ما تم قبل الخطة ألف فدان	الخطة الخمسية الحالية ٨٢/١٩٨٣ – ٨٦/١٩٨٧						ما بعد الخطة	مصدر الرى	طريقة الرى	العائد الداخلى للاستثمار ٪	العائد على المياه جنيه/١٠٠٠م٣
			جملة	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦					
منطقة شرق الدلتا وسيناء :													
شرق البحيرات المرة	٣٢.٠		١٤.٧	٣.٠	١.٧	٥.٠	٦.٠	–	٢.٠	ترعة السويس	رش	١٠.٦٦	٣.٤٤
ميت أبو الكوم الجديدة	٣٢.٠		٥.٠	٥.٠	–	–	–	–	–	ترعة السويس	رش	٥.٩٩	٨.٢٧
العادلية	٢٠.٠	–	١٣.٠	٣.٠	٥.٠	٥.٠	–	–	٧.٠	ترعة الاسماعيلية	رش	٢٣.١٥	١٨.٠٦
مديدية الشباب	٦٣.٠	٣٣.٠	–	–	–	–	–	–	٣٠.٠	ترعة الاسماعيلية	رش	١٩.٧٥	١٥.٨١
شركه رمسيس	١٥.٠		٩.٦	١.٦	٢.٠	٢.٠	٢.٠	٢.٠	٥.٤	ترعة الاسماعيلية	رش	٢٠.٨٠	٢٣.٨٢
أيمن ترعه الاسماعيلية	١.٤	–	١.٤	–	١.٤	–	–	–	–	ترعة الاسماعيلية	رش	٢٦.٣٠	٣١.٣٩
الخطارة	٢١٣.٠		٧.٠	–	–	٣.٠	٤.٠	–	–	ترعة الصالحية	رش	٢٢.٢١	١٩.١٠
صحراء الصالحية	٢١٣.٠	٢٣.٠	١٠٦.٠	–	–	–	٣٠.٠	٧٦.٠٠	٧٧.٠	ترعة الصالحية	رش	٢٤.٩٨	١٥.٥٨
المنايف	٢١.٠	–	٢١.٠	–	–	–	١١	١٠.٠	–	ترعه المنايف	رش	١٧.٦٤	٧.٥٥
غرب السويس	٤٠.٠	–	٤٠.٠	–	–	–	٢٠.٠	٢٠.٠	–	ترعة السويس	رش	١٥.٠٢	٣.٥٥
جنوب سهل الحسينية	٧٣.٠	–	٧٣.٠	–	١٥.٠	–	–	٥٨.٠	–	ترعة السلام	سطحى	٢١.٩٥	٦.٢٠
شمال سهل الحسينية			–	–	–	–	–	–	–	ترعة السلام	سطحى	٢٢.٠٧	٦.٨٢
جنوب بور سعيد	٣٠.٠	–	.–	–	–	–	–	–	٣٠.٠	ترعة السلام	سطحى	١٨.٩٤	٤.٣٨
سهل جنوب بور سعيد وشرق بحر البقر	٥٤.٠	–	–	–	–	–	–	–	٥٤.٠	ترعة السلام	سطحى	١٩.٢٢	٤.١١
المطرية القبلية			٣.٠	٣.٠–	–	–	–	–	–	ترعة الأحمدية	سطحى	١٩.٨٣	٤.١٦
المطرية من السلام			٨.٠	–	–	–	–	٨.٠	–	ترعة السلام	سطحى	١٧.١٥	٢.٢٠
شرق السويس	٣٧.٠	–	–	–	–	–	–	–	٣٧.٠	ترعة السويس	رش	١٣.٢٣	٤.٦٤
سهل الطينة	١٠٠.٠	–	–	–		–	–	–	١٠٠.٠	ترعة السلام	سطحى	١٢.٩٧	٢.١٥

تابع جدول رقم (٥)

الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الرى

اسم المشروع	المساحة الكلية ألف فدان	ما تم قبل الخطة ألف فدان	الخطة الخمسية الحالية ١٩٨٣/٨٢ – ١٩٨٧/٨٦ جملة	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦	ما بعد الخطة	مصدر الرى	طريقة الرى	العائد الداخلى للاستثمار ٪	العائد على المياه جنيه/١٠٠٠م٣
الساحل الشمالى	٨٠.٠		٣٠١.٧	–	١٠.١	٣٠.٠	٧٣.٠	–	٨.٠	ترعة السلام	سطحى	١٢.٦٧	١.٦٦
جملة شرق الدلتا وسيناء				١٤.٦				١٧٤.٠	٤٢٢.٤				
منطقة وسط الدلتا :			١.٠		–	–	–						
السنانيه وام دنجل			–	١.٠	–	–	–	–	–	ترعة السنانية	سطحى	١٦.٥٩	٣.٧٧
أبو ماضى وكلابشر			٧.٠	–	٣.٠	٣.٠	–	–	٢٧.٠	مصارف	سطحى	١٧.٧٢	٣.٦٧
بلطيم والخاشمه			١٢.١	١.٠	–	–	–	–	–	بحر طيرة ومصرف الغربية	سطحى	١٥.٣١	١.٧٣
تجفيف البرلس			٤.٠	–	–	–	–	١٢.١	–	ترعة الرشيدية ومصارف	سطحى	١٥.٧٤	١.٩١
امتداد الحفير			٢٤.١	٤.٠	٣.٠	٣.٠	–	–	–	ترعة النيل	سطحى	٢١.٥٦	٥.٩٠
جمله وسط الدلتا				٦.٠				١٢.١	٢٧.٠٠				
منطقة غرب الدلتا :			٥٩.٧		١٨.٩٦	٢.٤	–						
غرب النوبارية	٥٩.٧	–	٤٨.٠	٣٨.٣٤	١٠.٧	١٥.٠	٨.٠	–	–	ترعة النصر	رش	١٧.٥٥	٤.٥٧
بنجر السكر	٤٨.٠	–	٨.٠	٣.٥	–	–	–	١٠.٨	–	ترعة النصر	رش	١٧.٤٣	٧.١٥
الشركه المتخصصة	٨.٠	–	٥٠.٠	٨.٠	١٠.٠	١٠.٠	١٠.٠	–	–	ترعة النصر	رش	١٩.٨١	١١.٥٦
البستان	١٢٥.٠	–	٣.٥	–	١.٠	١.٥	–	٢٠.٠	٧٥.٠	ترعة النوبارية	رش	٢٠.٤٦	١٥.٧٥
غراقة شعيب	٣.٥	–	١٠.٤	١.٠	١.٢	٥.٢	١.٢	–		ترعة النوبارية	سطحى	٢١.٤٧	٤.٣٩
مناطق متفرقة بالسهل الشمالى	١٠.٤	–		١.٢				١.٦	–	صرف وأمطار	سطحى	٣٢.١٢	٣١.٥٨
منطقة الضبعه والعلمين	٦٠.٠	–	–	–	–	–	–	–	٦٠.٠	ترعة النصر	رش	١٥.٦٤	٥.١٨
صحراء البوصيلى	١٦.٠	٤.٠	–	–	–	–	–	–	١٣.٠	مصرف البوصيلى وترعة الرشيدية	رش	١٧.٥٩	٢١.٥٩
الجملة	٣٣٠.٦	٤.٠	١٧٩.٦	٥٢.٠٤	٤١.٨٦	٣٤.١	١٩.٢	٣٢.٤	١٤٧.٠				

تابع جدول رقم (٥)

الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الرى

اسم المشروع	المساحة الكلية ألف فدان	ما تم قبل الخطة ألف فدان	الخطة الخمسية الحالية ٨٢/١٩٨٣ – ٨٦/١٩٨٧						ما بعد الخطة	مصدر الرى	طريقة الرى	العائد الداخلى للاستثمار ٪	العائد على المياه جنيه/١٠٠٠م٣
			جملة	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦					
مصر الوسطى :													
الصف وغمازه واطفيح	٤٠,٠	–	٤٠,٠	–	–	–	–	٠,٠٠٤	–		تنقيط	٩.٢٢	١٤.١٨
غرب بنى سويف	٥.٠	–	٥.٠	–	–	–	٥.٠		–	صرف صحى وترعة الطليز	رش	٢٤.٠٤	٣٢.٧٣
شرق بحر وهبى	٥.٠	–	٥.٠	–	–	–	–	٤٠.٠	–	بحر يوسف	رش	١٥.٢١	٤.٢١
قبلى قارون	٣.١٥	–	٣.١٥	–	–	–	–	–	–	ترعة الجيزة	رش	١٧.١٩	٥.٩٠
شرق أسيوط	٧.٠	٥.٠		–	–	–	–	٥.٠	٢.٠	بحر قارون	رش	١٩.٠١	١٣.٤٣
غرب منقلوط	٢.٠	–	–	–	–	–	–	٣.١٥	٢.٠	ترعة المغنى		١٨.١٧	١١.٣٧
غرب ديروط	٥.٠	–	–	–	–	–	–	٥.٠٠	٥.٠			١٨.١٧	
بحر الفرق	٣٠.٠	–	–	–	–	–	–	–	٣٠			١٥.٥١	٧.٦٤
غرب المنيا			–	–	–	–	–	–	١٢٤.٩٥				
غرب القوصيه	–	–	٣,٠٠	–	–	–	٣,٠٠	–				١٨.١٧	١١.٣٧
جملة مصر الوسطى	٩٧.١٥	–	٦١.١٥	–	–	–	٨.٠	٥٣,١٥				–	–
منطقة مصر العليا:								–	١١١.٩٥				
غرب جرجا			٥.٠	–	–	–	٥.٠	٥٣.١٥			رش	١٨.١٧	١١.٣٧
أولاد طوق شرق			١٠.٠	–	–	–	–			ترعة نجع حمادى الغربية	رش	١٤.٩٧	٢.٨٨
المراشده			٤.٠	–	–	–	–	–	–	النيل	رش	٢٠.٥٦	١٢.٣٤
العركى وشرق قوص			٣.٠	١.٠	١.٠	١.٠	–	١٠.٠	–	ترعة الريان	رش	٢٢.٨٩	١٥.٩٤
وادى خريت			٣.٦	١.٢	٢.٤	–	–	٤.٠	–	ترعة العركى والكلابية	سطحى	١٦.٣٧	١.٤٥
غرب الدويك			١.٠	–	١.٠	–	–	–	–	ترعة المصرية		١٦.٣٧	١.٤٥
وادى القيطة			٠.٥	٠.٥	–	–	–	–	–	جوفى	تنقيط	٢٥.٥٦	٢٣.٤٨

تابع جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الرى

اسم المشروع	المساحة الكلية ألف فدان	ما تم قبل الخطة ألف فدان	الخطة الخمسية الحالية ٨٢/١٩٨٣ – ٨٦/١٩٨٧						ما بعد الخطة	مصدر الرى	طريقة الرى	العائد الداخلى للاستثمار ٪	العائد على المياه جنيه/١٠٠٠م٣
			جملة	٨٢/٨٣	٨٣/٨٤	٨٤/٨٥	٨٥/٨٦	٨٦/٨٧					
وادى خريت			٣.٦	–	–	–	–	–	١٦.٥	ترعة خريت العليا	رش	١٦.٣٧	١.٤٥
وادى شعيت			–	–	–	–	–	–	٤.٥		سطحى	١٧.٠١	٦.٩٦
الصعايده			–	–	–	–	–	–	٢.٥	النيل		٨.٣٢	–٣.٠٣
وادى عبادى			–	–	–	–	–	–	٣.٠			١٧.١	٦.٩٦
شرق اسنا			–	–	–	–	–	–	١.٠	ترعة الكلابية	رش	١٦.٦٥	٩.٢٧
غرب نسيم			–	–	–	–	–	–	٢.٠	محطة طلمبات غرب اسنا	رش	١٦.٦٥	٩.٢٧
البياضية			–	–	–	–	–	–	٢.٠	طلمبات البياضية	رش	١٦.٦٥	٩.٢٧
مكرم			–	–	–	–	–	–	٢.٠	النيل	رش	١٦.٦٥	٩.٢٧
الكتوز			–	–	–	–	–	–	١.٠	الجنابية الغربية	رش	١٦.٦٥	٩.٢٧
المخادمه			–	–	–	–	–	–	٣.٠	ترعة المخادمة	رش	١٦.٥٦	٩.٢٧
الغلاسى			–	–	–	–	–	–	٤.٠	ترعة الغلاسى	رش	١٦.٦٧	٩.٠٣
وادى الشيخ			–	–	–	–	–	–	١.٠			١٦.٥٦	٧.٨٨
وادى الكويانية			–	–	–	–	–	–	١١.٠	النيل	سطحى	١٧.١٠	٧.٠٠
غرب الصعايدة /١			–	–	–	–	–	–	٣٦.٥	النيل	سطحى	١٦.٥٦	٨.٨٥
غرب الصعايدة /٢			–	–	–	–	–	–	١.٥	النيل	سطحى	١٥.٣٣	٤.٤٠
وادى الصراف			–	–	–	–	–	–	٢.٠			١٥.٣٣	٤.٤٠
وادى قنا			–	–	–	–	–	–	١٥.٠	ترعة الرنان الغربية	رش	١٦.٥٦	٧.٨٨
حجازة			–	–	–	–	–	–	٣.٥	ترعة حجازة	رش	١٦.٥٦	٨.٨٧
قفط			–	–	–	–	–	–	٣.٠	ترعة قفط	رش	١٦.٥٦	٨.٨١
غرب قنا			–	–	–	–	–	–	٢٠.٠	ترعة الرنان الغربية	رش	١٦.٥٦	٧.٨٨

تابع جدول رقم (٥)
الخطط الخمسية للتوسع الافقى لوزارة الرى

اسم المشروع	المساحة الكلية ألف فدان	ما تم قبل الخطة ألف فدان	الخطة الخمسية الحالية ١٩٨٣/٨٢ – ١٩٨٧/٨٦						ما بعد الخطة	مصدر الرى	طريقة الرى	العائد الداخلى للاستثمار %	العائد على المياه جنيه/١٠٠٠م٣
			جملة	٨٣/٨٢	٨٤/٨٣	٨٥/٨٤	٨٦/٨٥	٨٧/٨٦					
وادى سمهود			–	–	–	–	–	–	٢.٠			١٦.٥٦	٧.٨٨
الغنايم			–	–	–	–	–	–	٢.٠	ترعة المراشدة	رش	١٦.٥٠	٨.٨٣
وادى ناتاش								–	٨٧.٠				
جملة مصر العليا			٢٧.١	٢.٧	٤.٤	١.٠	٨.٠	١٤.٠	٢٢٦.٠				
جملة الخطة الحالية			٥٩٣.٦٥	٧٥.٣٤	٥٩.٣٦	٦٨.١	١٠٥.٢	٢٨٥.٦٥	–				
جملة ما بعد الخطة الحالية									٩٨٦.٢٥				
جملة الخطة الحالية وما بعدها									١٥٨٠.٠٠				

جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان) الكليــة	المساحة (ألف فدان) الصافيــة	نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقــة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه) رى	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه) صرف	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه) جملة	التكاليف السنوية (ألف جنيه) رى	التكاليف السنوية (ألف جنيه) صرف	التكاليف السنوية (ألف جنيه) جملة
أولا : منطقة شرق الدلتا :												
طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى .	٣٠.٢	٢٥.٦٧	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Gated pipes	١٩٧.٠٢	٣١٣٤٨	٥٨٨٩	٣٧٢٣٧	٦٩١٦	٥٩	٦٩٧٥
هامش صحراء بلبيس	١١.٦	٩.٨٦	V	٣٤ ٪ فاكهة	mini sprinkers Gated Pivot center pivot	١٦.٦٩	٣٦٠٠	٣٤٠	٣٩٤٠	٨٠٠	٣	٨٠٣
				٢٥ ٪ خضر		٣٦.٤٣	٤١١٢	٦٤٦	٤٧٥٨	١٤٩٠	٧	١٤٩٧
				١٦ ٪ محاصيل زيتية								
				٢٥ ٪ اعلاف		٥٣.١٢	٧٧١٢	٩٨٦	٨٦٩٨	٢٢٩٠	١٠	٢٣٠٠
العدلية وامتدادها	١٣.٨	١١.٧٣	V	٣٤ ٪ فاكهة	mini sprinkler & center pivot	٢٢.٨٠	٤٣٢٠	٤٠٨	٤٧٢٨	٩٦٠	٤	٩٦٤
				٢٥ ٪ خضر		٣٩.١٤	٤٨٦٩	٧٦٥	٥٦٣٤	١٧٦٤	٨	١٧٧٢
				١٦ ٪ محاصيل زيتية								
				٢٥ ٪ أعلاف		٦٢.٩٤	٩١٨٩	١١٧٣	١٠٣٦٢	٢٧٢٤	١٢	٢٧٣٦
رمسيس والعاشر من رمضان	٣١.٥	٢٦.٧٨	III	١٠٠ ٪ فاكهة	mini sprinkler	١٤٨.٤٢	٢٨٣٥٠	٢٦٧٨	٣١٠٢٨	٦٣٠٠	٢٧	٦٣٢٧
الشباب (مديرية الشباب)	٤٧.٥	٤٠.٣٨	V	١٠٠ ٪ فاكهة	gated pipes	٢١٩.٢٨	٤٩٣٠٥	٩٢٦٢	٥٨٥٦٧	١٠٨٧٨	٩٣	١٠٩٧١
المنايف	٣٧.٥	٣١.٨٨	IV	٣٤ ٪ فاكهة	mini sprinkler & center pivot	٥٦.١٩	١١٢٥٠	١٠٦٢	١٢٣١٢	٢٥٠٠	١١	٢٥١١
				٢٥ ٪ خضر		١١٣.٨٩	١٣٥٢٥	٢١٢٥	١٥٦٥٠	٤٩٠٠	٢١	٤٩٢١
				١٦ ٪ محاصيل زيتية								
				٢٥ ٪ أعلاف		١٧٠.٠٨	٣٤٧٧٥	٣١٨٧	٣٧٩٦٢	٧٤٠٠	٣٢	٧٤٣٢
جنوب طريق الاسماعيلية الصحراوى	١٠٣.٦	٨٨.٠٦	III	١٠٠ ٪ فاكهة	Gated Pivot	٦٧١.٣٢	١٠٧٥٣٧	٢٠٢٠٢	١٢٧٧٣٩	٢٣٧٢٤	٢٠٢	٢٣٩٢٦

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنية)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكليـة	الصافيـة					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
غرب البحيرات المرة	٣٨.٢	٣٢.٤٧	III	٣٤٪ فاكهة	Mini Sprinklers & Hand move	٥٤.٢٣	١١٧٠٠	١١٠٥	١٢٨٠٥	٣٦٠٠	١١	٣٦١١
				٢٥٪ خضر		١٢٥.٨٤	٩٨٥٣	٢١٤٢	١١٩٩٥	٥٦٤٥	٢١	٥٦٦٦
				١٦ ٪ محاصيل حقلية								
				٢٥ ٪ أعلاف		١٨٠.٠٧	٢١٥٥٣	٣٢٤٧	٢٤٨٠٠	٨٢٤٥	٣٢	٨٢٧٧
القطارة	٢٧.٣	٢٣.٢١	V	٣٤٪ فاكهة	Mini Sprinklers & Center pivot	٤٤.٥٣	٨٣٧٠	٧٩٠	٩١٦٠	١٨٦٠	٨	١٨٦٨
				٢٥٪ خضر		٧٩.٢٠	٩٧٣٨	١٥٣٠	١١٢٦٨	٣٥٢٨	١٥	٣٥٤٣
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		١٢٣.٧٣	١٨١٠٨	٢٣٢٠	٢٠٤٢٨	٥٣٨٨	٢٣	٥٤١١
صحراء الصالحية	٥٦	٤٧.٦٠	III	٣٤٪ فاكهة	Mini Sprinklers & Hand move	٩١.٠٨	١٧١٠٠	١٦١٥	١٨٧١٥	٣٨٠٠	١٦	٣٨١٦
				٢٥٪ خضر		٢١٩.٠٤	١٤٤٦٧	٣١٤٥	١٧٦١٢	٨٢٨٨	٣١	٨٣١٩
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل حقلية		٣١٠.٦٢	٣١٥٦٧	٤٧٦٠	٣٦٣٢٧	١٢٠٨٨	٤٧	١٢١٣٥
على طول ترعه الحسينية	١٧	١٤.٤٥	V	٣٤٪ عنب	Drip & Center pivo	٢٢.٩١	١٢٦٩٠	٤٣٥	١٣١٢٥	٢٢٣١	٤	٢٣٣٥
				٢٥٪ خضر		٥٩.٣٦	٦٠٥٩	٩٥٢	٧٠١١	٢١٩٥	١٠	٢٢٠٥
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل حقلية		٨٢.٢٧	١٨٧٤٩	١٣٨٧	٢٠١٣٦	٤٥٢٦	١٤	٤٥٤٠
جنوب بورسعيد	٦٢.٥	٤٣.٧٥	I	١٧ ٪ برسيم ثم أرز	Gated Pipe	٣٦٣.٨٢	٦٤٨٧٥	١٢١٨٨	٧٧٠٦٣	١٤٣١٢	١٢٢	١٤٤٣٤
				١٧ ٪ برسيم تحريش ثم قطن								
				٣٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقلية								
				٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف								

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف : الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
شرق بحر البقر	١١.٨	٨.٢٦	I	٢٠ ٪ برسيم ثم أرز ١٤ ٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف	Gated Pipes	٦٧.٦٠	١٢٢٤٨	١٤٧٨١	٩٣٤٦١	١٧٣٥٨	٢٣	٢٧٢٥
جنوب الحسينية	٧٥.٨	٥٣.٠٦	I	١٧ ٪ برسيم ثم أرز ١٧ ٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف	Gated Pipes	٤٤١.٠٤	٧٨٦٨٠	١٢٨٧	٨١٣٧٨	١٥١١٤	١٤٨	١٧٥٠٦
شمال الحسينية	٦٦	٤٦.٢٠	I	١٧ ٪ برسيم ثم أرز ١٧ ٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف	Gated Pipes	٣٨٤.٨٠	٦٨٥٠٨	٨٤٨٢	٥٣٦٣٥	٩٩٦٢	١٢٩	١٥٢٤٣
جنوب سهل بور سعيد	٤٣.٥	٣٠.٤٥	I	٢٠ ٪ برسيم ثم أرز ١٤ ٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف	Gated Pipes	٢٥٦.٢٨	٤٥١٥٣	١٧٣٦	١٠٩٧٤	٢٠٣٨	٨٥	١٠٠٤٧
المطرية	٨.٩	٦.٢٣	I	٢٠ ٪ برسيم ثم أرز ١٣٪ برسيم تحريش ثم قطن ٣٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٤ ٪ خضر ثم أعلاف	Gated Pipes	٥١.٣٤	٩٢٣٨	٩٧٥	٦١٦٥	١١٤٥	١٧	٢٠٥٥

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان) الكلية	المساحة (ألف فدان) الصافية	نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه) ري	التكاليف الاستثمارية صرف	التكاليف الاستثمارية جملة	التكاليف السنوية (ألف جنيه) ري	التكاليف السنوية صرف	التكاليف السنوية جملة
فارسكور	٥	٣.٥٠	I	٢٠ ٪ برسيم ثم أرز	Gated Pipes	٢٩.٥٢	٥١٩٠	٦٠٨٤٢٤	٧٤٠٠٩	١٠٥٣١١٠	١٠	١١٥٥
				١٤ ٪ برسيم تحريش ثم قطن								
				٣٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقليه				٢١٤٥	١٣٥٦٣	٢٥١٩		
				٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف				٥٢٦٥	٣٣٢٩١	٦١٨٣		
اجمالي منطقة شرق الدلتا	٦٨٧.٧	٥٤٣.٥٤	I			٢٨١٣.٢٧	٦٣٢٠٨٥	٣٣١٥	٢٠٩٦١	٣٨٩٣	١٠٨٥	١٠٥٤١٩٥
ثانيا : غرب الدلتا	١١.٠٠	٧.٧٠٠	I	أرز – بنجر – أعلاف				١٧٠٠	١٩٧٠٠	٤٠٠٠		
بحيرة مريوط	٢٧.٠٠	١٨.٩٠	I	أرز – بنجر – أعلاف	Gated Pipes	٦٣.٨٢	١١٤١٨	٣٣٠٦	٢٤٣٥١	٧٦٢٤	٢١	٢٥٤٠
برسيق (بحيرة أدكو)	١٧.٠٠	١١.٩٠	V	أرز – بنجر – أعلاف	Gated Pipes	١٥٧.٠٢	٢٨٠٢٦	٥٠٠٦	٤٤٠٥١	١١٦٢٤	٥٣	٦٣٣٦
الحاجر	٥٨.٩	٥٠.٠٧		٣٤ ٪ فاكهة	Gated Pipes	٩٣.١٩	١٧٦٤٦				٣٣	٣٩٣٦
شرق طريق القاهرة				٢٥ ٪ خضر	Mini Sprinklers	١٠٥.٠٤	١٨٠٠٠	٢٨٥٦	٣٣٠٩٦	٦٧٢٠	١٧	٤٠١٧
الاسكندرية الصحراوى				٢٥ ٪ أعلاف	&	١٨٤.٠٣	٢١٠٤٥	٥٦١٠	٣١٤١٦	١٤٧٨٤	٣٣	٧٦٥٧
			II-	١٦ ٪ محاصيل زيتية	Center pivot	٢٨٩.٠٧	٣٩٠٤٥	٨٤٦٦	٦٤٥١٢	١٥٠٤	٥٠	١١٦٧٤
كفر دواد (مدينة السادات)	٩٩.٦	٨٤.٦٦		٣٤ ٪ فاكهة				٨٧٦	١٠١٤٦	٢٠٦٠		
				٢٥ ٪ خضر	Mini Sprinklers	١٦١.١٨	٣٠٢٤٠	١٧٠٠	١٢٥٢٠	٣٩٢٠	٢٩	٦٧٤٩
				٢٥ ٪ أعلاف	&	٢٨٨.٧٢	٢٥٨٠٦	٢٥٧٦	٢٢٦٦٦	٥٩٨٠	٥٦	١٤٨٤٠
				١٦ ٪ محاصيل زيتية ٣٤ ٪ فاكهة	Hand move	٤٤٩.٩٠	٥٦٠٤٦	٥٤٤	٦٣٠٤	١٢٨٠	٨٥	٢١٥٨٩
البستان	٣٠.٣	٢٥.٧٦	V	٢٥ ٪ خضر	Mini Sprinklers	٤٧.٥٥	٩٢٧٠	١١٤٨	٨٤٥٢	٢٦٤٦	٩	٢٠٦٩
				٢٥ ٪ أعلاف	&	٨٨.١٦	١٠٨٢٠				١٧	٣٩٣٧
				١٦ ٪ محاصيل زيتية	Center pivot	١٣٥.٧١	٢٠٠٩٠	١٦٩٢	١٤٧٥٦	٣٩٢٦	٢٦	٦٠٠٦

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
امتداد البستان	١٨,٩	١٦,٠٧	V	٣٤ ٪ فاكهة	Mini Sprinklers & Center pivot	٣٠,١٦	٥٧٦٠	٥٤٤	٦٣٠٤	١٢٨٠	٥	١٢٨٥
				٢٥ ٪ خضر		٥٩,٠٦	٧٣٠٤	١١٤٨	٨٤٥٢	٢٦٤٦	١٢	٢٦٥٨
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		٨٩,٢٢	١٣٠٦٤	١٦٩٢	١٤٧٥٦	٣٩٢٦	١٧	٣٩٤٣
البحيرة	٩٢,٠٠	٧٨,٢٠	III	٣٤ ٪ عنب	Drip Hand Move	١٢٢,٥٠	٦٧٨٢٨	٢٣٢٥	٧٠١٥٣	١٢٤٦٢	٢٣	١٢٤٨٥
				٢٥ ٪ خضر		٣٣٣,٥٨	٢٣٨٥١	١٥٨٥	٢٩٠٣٦	١٣٦٦٤	٥٢	١٣٧١٦
				٢٥ ٪ أعلاف		٤٥٦,٠٨	٩١٦٧٩	٧٥١٠	٩٩١٨٩	٢٦١٢٦	٧٥	٢٦٢٠١
				١٦ ٪ محاصيل حقلية								
ترعة النصر	٦٧,٠٠	٥٦,٧٥	II	٣٤ ٪ عنب	Drip Hand Move	٩٠,٨٩	٥٠٣٢٤	١٧٢٥	٥٢٠٤٩	٩٢٤٦	١٧	٩٢٦٣
				٢٥ ٪ خضر		٢٤٦,٠٥	١٧٢٠٤	٣٧٤٠	٢٠٩٤٤	٩٨٥٦	٣٧	٩٨٩٣
				٢٥ ٪ أعلاف		٣٣٦,٩٤	٦٧٥٢٨	٥٤٦٥	٧٢٩٩٣	١٩١٠٢	٥٤	١٩١٥٦
				١٦ ٪ محاصيل حقلية								
زاوية سيدى عبد العاطى	٢٢,٠٠	١٨,٧٠	III	٣٤ ٪ عنب	Drip Hand Move	٢٩,٦٤	١٦٤١٠	٥٦٢	١٦٩٧٢	٣٠١٥	٦	٣٠٢١
				٢٥ ٪ خضر		٧٣,٤٦	٥٦٧٠	١٢٣٢	٦٩٠٢	٣٢٤٨	١٢	٣٢٦٠
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل حقلية		١٠٣,١٠	٢٢٠٨٠	١٧٩٤	٢٣٨٧٤	٦٢٦٣	١٨	٦٢٨١
الحمام	١٨,٠٠	١٥,٢٠	II	٣٤ ٪ فاكهة	Mini Sprinklers Hand Move	٢٦,٩٥	٥٦٥٨	٥١٠	١٦١٦٨	١٢١٢	٥	١٢١٧
				٢٥ ٪ خضر		٦٤,٨٢	٤٦٩٢	١٠٣٠	٥٧١٢	٢٦٨٨	١٠	٢٦٩٨
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل حقلية		٩١,٧٧	١٠٣٥٠	١٥٣٠	١١٨٨٠	٣٩٠٠	١٥	٣٩١٥

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
رأس الحكمة	٤٣.٠	٣٦.٥٥	II	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini Sprinklers	٦٥.٥٨	١٣٧١٦	١٧٥١	٩٨٠٦	٤٦١٤	١٢	٢٩٦٠
					Hand Move	١٥٣.٤٢	١١١٠٤	٢٦٥٢	٢١٣٣٩	٦٧٨٧	٢٤	٦٣٨٦
						٢١٩.٠٠	٢٤٨٢٠				٣٦	٩٣٤٦
الضبعة	٣١.٢	٢٦.٥٢	II	٣٤ ٪ زيتون ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini Sprinklers	٤٤.٢١	١٠٦٣٢	١٠٢٠	١٣٠٥٦	٢٤٦٠	٩	٢١٨٢
					Hand Move	١٢١.٩٣	٨٠٥٥	١٩٥٠	١٤٣٩٨	٤٥٠٨	١٨	٤٦٣٢
						١٦٦.١٤	١٨٦٨٧	٢٩٧٥	٢٧٤٥٤	٦٩٦٨	٢٧	٦٨١٤
وادى شكرى	٣٥.٠٠	٢٩.٧٥	V	٣٤ ٪ زيتون ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل زيتية	Mini Sprinklers			١١١٥	١٠١٧١	٦٨٩٥		
					Center pivot	٥٠.٠٦	١٢٠٣٦	٥٥٦٦١	٥١٩٦٧٦	١٣٧٩٨٠	١٠	٢٤٧٠
						١١٩.٨٩	١٢٤٤٣	١٠٧٨٤	٦٨١٨٥	١٢٦٦٤	٢٠	٤٥٢٨
						١٦٩.٩٥	٢٤٤٧٩				٣٠	٦٩٩٨
(١) زراعات زيتون غير محدودة	١٩.٠	١٦.١٥		١٠٠ ٪ زيتون	Mini sprinklers	٧٩.٢٦	١٩٠٥٧	١٠٧٨٤	٦٨١٨٥	١٢٦٦٤	١٦	٣٩١١
اجمالى غرب الدلتا	٥٨٩.٩	٤٩٢.٩٨				٢٩٠٠.١٧	٤٦٤٠١٥	٣٨٤١	٤٥٦٣	٨٤٧	٥٥٦	١٣٨٥٣٦
ثالثا : وسط الدلتا تجفيف البرلس	٥٥.٣	٣٨.٧١	I	١٣ ٪ برسيم تحريش ثم قطن ٢٠ ٪ برسيم مستديم ثم ارز ٣٣ ٪ بنجر ثم حقلية ٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف	Gated pipes	٣٣٠.٠١	٥٧٤٠١	٧٢٢	٤٥٦٣	٨٤٧	١٠٨	١٢٧٧٣
						٣٣٠.٠١	٥٧٤٠١	١١٥٠٦	٧٢٧٤٨	١٣٥١١	١٠٨	١٢٧٧٣
بلطيم والخاشعة	٣.٧	٢.٥٩	I	١٣ ٪ برسيم تحريش ثم قطن ٢٠ ٪ برسيم مستديم ثم ارز ٣٣ ٪ بنجر ثم حقلية ٣٣ ٪ خضر ثم أعلاف	Gated pipes	٢٠.٧٢	٣٨٤١				٧	٨٥٤
						٢٠.٧٢	٣٨٤١				٧	٨٥٤
اجمالى وسط الدلتا	٥٩.٠	١٤,٣٠				٣٥٠.٧٣	٦١٢٤٢				١١٥	١٣٦٢٦

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنية)		
	الكلية	الصافية					ري	صرف	جملة	ري	صرف	جملة
رابعا : منطقة مصر الوسطى وادى أسيوط الأعلى	٢٥.٠٠	٢١.٢٥	III	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini sprink-lers	٤٦.٢٥	٨٧٦٢	٧٢٣	٨٥٨٥	١٩٨٠	٧	١٩٨٧
					Hand Move	٩٢.٧٨	٦٩١٣	١٤٠٢	٨٣١٥	٥١٣٢	١٤	٥١٤٦
						١٣٩.٠٣	١٤٧٧٥	٢١٢٥	١٦٩٠٠	٧١١٢	٢١	٧١٣٣
وادى أسيوط الأدنى	٥.١	٤.٣٤	III	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini sprink-lers	٩.٢٥	١٥٧٢	١٤٤	١٧١٦	٣٩٦	١	٣٩٧
					Hand Move	١٩.١٢	١٤٢٤	٢٨٩	١٧١٣	١٠٥٧	٣	١٠٦٠
						٢٨.٣٧	٢٩٩٦	٤٣٣	٣٤٢٩	١٤٥٣	٤	١٤٥٧
شرق أسيوط	٣٦.٧	٣١.٢٠	V	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل زيتية	Mini sprink-lers	٦٢.٥٦	١١٥٦٢	١٠٦٢	١٢٦٤٢	٢٩١٢	١١	٢٩٢٣
					Center pivot	١١٨.٤١	١٣٩٣٩	٢٠٥٧	١٥٩٩٦	٢٣١٦	٢٠	٦٣٣٦
						١٨٠.٩٧	٢٥٥٠١	٣١١٩	٢٨٦٢٠	٩٢٢٨	٣١	٩٢٥٩
غرب منفلوط	١٩.١	١٦.٢٤	V	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل زيتية	Mini sprink-lers	٣٤.٣٦	٦٠١٢	٥٥٢	٦٥٦٤	١٥١٤	٥	١٥١٩
					Center pivot	٦٢.١٠	٧٢٥٨	١٠٧١	٨٣٢٩	٣٢٨٩	١١	٣٣٠٠
						٩٦.٤٦	١٣٢٧٠	١٦٢٣	١٤٨٩٣	٤٨٠٣	١٦	٤٨١٩
غرب القوصية	١٢.٧	١٠.٤٦	V	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل زيتية	Mini sprink-lers	٢٠.٩٧	٣٧٩٢	٣٤٨	٤١٤٠	٩٥٥	٣	٩٥٨
					Center pivot	٤٠.٠١	٤٧٢٣	٦٩٧	٥٤٢٠	٢١٤٠	٧	٢١٤٧
						٦٠.٩٨	٨٥١٥	١٠٤٥	٩٥٦٠	٣٠٩٥	١٠	٣١٠٥
غرب ديروط	٢٠.٥	١٧.٤٣	V	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل زيتية	Mini sprink-lers	٣٦.١٨	١٤٧٥	٥٩٥	٧٠٧٠	١٦٣١	٦	١٦٣٧
					Center pivot	٥١.٥٩	٧٧٧٦	١١٤٨	٨٩٢٤	٣٥٢٣	١١	٣٥٣٤
						٨٧.٧٧	١٤٢٥١	١٧٤٣	١٥٩٩٤	٥١٥٤	١٧	٥١٧١

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنية)			التكاليف السنوية (ألف جنية)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
أبو صير	٣.٧	٣,١٥	V	٣٤٪ فاكهة	Mini sprinklers	٦,٥٣	١٠١٠	١٠٢	١١١٢	٢٨٠	١	٢٨١
				٢٥٪ خضر ٢٥٪ أعلاف		١١,٥٠	١٤٤٠	٢١٢	١٦٥٢	٦٥٢	٢	٦٥٤
				١٦٪ محاصيل زيتية	Center pivot	١٨,٠٣	٢٤٥٠	٣١٤	٢٧٦٤	٩٣٢	٣	٩٣٥
جنوب الصف	١٥,٦	١٣,٢٦	III	١٠٠٪ فاكهة	Gated pipes	١١١.٦٣	١٧٨٤٦	١٣٢٦	١٩١٧٢	٣٨٨٤	١٣	٣٨٩٧
شمال الصف	٢٣,٥	١٩,٩٨	V	١٠٠٪ فاكهة	Gated pipes	١٦٦.٩٠	٢٦٨٨٤	١٩٩٨	٢٨٨٨٢	٥٨٥٢	٢٠	٥٨٧٢
وادى الريان	١٠,٥٠	٨,٩٣	V	٣٤٪ فاكهة		١٩,٠٤	٣٢٣٨	٢٩٨	٣٥٣٦	٨١٦	٣	٨١٩
				٢٥٪ خضر	Mini sprinklers	٣٢,٢١	٤٠٣٢	٥٩٥	٤٦٢٧	١٨٢٧	٦	١٨٣٣
				٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل زيتية	Center pivot	٥١,٢٥	٧٢٧٠	٨٩٣	٨١٦٣	٢٦٤٣	٩	٢٦٥٢
اجمالى منطقة مصر الوسطى	١٧٢,٠	١٤٦,٢٤				٩٤١,٣٩	١٣٣٧٠٨	١٤٦١٩	١٤٨٣٧٧	٤٤١٥٦	١٤٤	٤٤٣٠٠
خامسا : منطقة مصر العليا												
وادى خريت	١٦,٥	١٤,٠٣	III	٣٤٪ فاكهة	Mini sprinklers	٢٩,٠٥	٥٠٨٨	٤٦٨	٥٥٥٦	١٢٨٢	٥	١٢٨٧
				٢٥٪ خضر		٦٤,١١	٤٦٠٩	٩٣٥	٥٥٤٤	٣٤٢١	٩	٣٤٣٠
				٢٥٪ أعلاف ١٦٪ محاصيل حقلية	Hand Move	٩٣,١٦	٩٦٩٧	١٤٠٣	١١١٠٠	٤٧٠٣	١٤	٤٧١٧
وادى شعيت	٩,٥	٨,٠٨	III	٣٤٪ فاكهة ٢٥٪ خضر	Mini sprinklers	١٨,١٧	٢٩٦٠	٢٧٢	٣٢٣٢	٧٤٦	٣	٧٤٩
				٢٥٪ أعلاف	Hand Move	٤٣,٢٧	٢٦٤٠	٥٣٦	٣١٧٦	١٩٥٩	٥	١٩٦٤
				١٦٪ محاصيل حقلية		٦١,٤٤	٥٦٠٠	٨٠٨	٦٤٠٨	٢٧٠٥	٨	٢٧١٣

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
وادى ناتاش	١١.٧	٩.٩٥	III	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers	٢٠,٤٣	٣٧٠٠	٣٤٠	٤٠٤٠	٩٣٢	٣	٩٣٥
					Hand Move	٤٦,٣٨	٣٢٢٦	٦٥٤	٣٨٨٠	٢٣٩٥	٧	٢٤٠٢
						٦٦,٨١	٦٩٢٦	٩٩٤	٧٩٢٠	٣٣٢٧	١٠	٣٣٣٧
وادى ناتاش	٨٠.٠٠	٦٨.٠٠	III	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers	١٣٧,٨٧	٢٤٩٧٥	٢٢٩٥	٧٢٧٠	٦٢٩١	٢٣	٦٣١٤
					Hand Move	٣١٩,٢١	٢٢٢٠٧	٤٠٠٥	٢٦٧١٢	١٦٤٨٢	٤٥	١٦٥٢٨
						٤٥٧,٠٨	٤٧١٨٢	٦٨٠٠	٥٣٩٨٢	٢٢٧٧٤	٦٨	٢٢٨٤٢
روافد وادى ناتاش	٢٢.٥	١٩.١٣	III	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers	٣٨,٥١	٦٩٣٨	٦٣٨	٧٥٧٦	١٧٤٨	٦	١٧٥٤
					Hand Move	٨٩,٢٠	٦٢٨٥	١٢٧٥	٧٥٦٠	٤٦٦٥	١٣	٤٦٧٨
						١٢٧,٧١	١٣٢٢٣	١٩١٣	١٥١٣٦	٦٤١٣	١٩	٦٤٣٢
غرب كوم أمبو	٣٤٥.٠	٢٩٢.٢٥	III	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers	٨٥٩,٧٧	٥٧٣٦٠١	٩٧٧٥	١١٦١٥٠	٢١٧٩٥	٩٨	٢٦٨٩٣
					Hand Move	١٣٢٧,٥١	٩٦٣٧٠	١٩٥٠٠	١١٥٩٢٠	٧١٥٣٠	١٩٥	٧١٧٢٥
						٢١٨٧,٢٨	٢٠٢٧٤٥	٢٩٣٢٥	٢٣٢٠٧٠	٩٨٣٢٥	٢٩٣	٩٨٦١٨
وادى الكوبانية	١٨.٨	١٠.٩٨	V	٣٤ ٪ فاكهة ٢٥ ٪ خضر ٢٥ ٪ أعلاف ١٦ ٪ محاصيل زيتية	Mini sprinklers	٣٣,٥٢	٥٩٢٠	٥٤٤	٦٤٦٤	١٤٩١	٥	١٤٩٦
					Center pivot	٨٧,٤٢	٧١٤٢	١٠٥٤	٨١٩٦	٣٢٣٦	١١	٣٢٤٧
						١٢٠,٩٤	١٣٠٦٢	١٥٩٨	١٤٦٦٠	٤٧٢٧	١٦	٤٧٤٣
الصعايدة	١.٨	١.٠٣	IV	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	١٦,٤٢	١٦٦٥	١٥٣	١٨١٨	٤٩٩	٢	٤٢١

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
غرب الصعايدة	٨١,٨	٦٩,٥٢	III	٣٤ ٪ فاكهة	Mini	٢٦٥,٢٢	٢٥٧١٥	٢٣٦٣	٢٨٠٧٨	٦٤٧٧	٢٤	٦٥٠١
				٢٥ ٪ خضر	sprinklers	٣٣٤,٤١	٢٢٦٢٦	٤٥٩٠	٢٧٢١٦	١٦٧٩٤	٤٦	١٦٨٤٠
				٢٥ ٪ أعلاف	Hand Move							
				١٦ ٪ محاصيل حقلية		٥٤٩,٧٣	٤٨٣٤١	٦٩٥٣	٥٥٢٩٤	٢٣٢٧١	٧٠	٢٣٣٤١
وادى صراف	٨,٤	٧,١٤	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	٤٣,١٣	٧٧٧٠	٧٤١	٨٤٨٤	١٩٥٧	٧	١٩٦٤
وادى عبادى	٨,٦	٥,٧٨	III	٣٤ ٪ فاكهة	Mini	١٧,٠٢	٢١٢٨	١٩٦	٢٣٢٤	٥٣٦	٢	٥٣٨
				٢٥ ٪ خضر	sprinklers	٣١,١٢	١٨٨٦	٣٨٢	٢٢٦٨	١٤٠٠	٤	١٤٠٤
				٢٥ ٪ أعلاف	Hand Move							
				١٦ ٪ محاصيل حقلية		٤٨,٢٤	٤٠١٤	٥٧٨	٤٥٩٢	١٩٣٦	٦	١٩٤٢
غرب النسيم	٣,٣	٢,٩١	V	١٠٠ ٪ عنب	Drip	١٤,٣٥	٧٣١٣	٢٤٨	٧٥٦١	١٤١٦	٢	١٤١٨
حجازة	٣,٧	٣,١٥	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	١٦,٩٩	٣٤٢٢	٣١٤	٣٧٣٦	٨٦٢	٣	٨٥٦
قفط	٥,٥	٤,٦٨	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	٢٩,٢٣	٥٠٨٨	٤٦٨	٥٥٥٦	١٢٨٢	٥	١٢٨٧
وادى اللقيطة	٤٨,٥	٤١,٢٣	V	٣٤ ٪ فاكهة	Mini	١٢٢,١١	١٥٢٦٢	١٤٠٢	١٦٦٦٤	٢٨٤٤	١٤	٢٨٥٨
				٢٥ ٪ خضر	sprinklers	١٩٠,١١	١٨٤٣٢	٢٧٢٠	٢١١٥٢	٨٣٥٢	٢٧	٨٣٧٩
				٢٥ ٪ أعلاف	Center pivot							
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		٣١٢,٢٢	٣٣٦٩٤	٤١٢٢	٣٧٨١٦	١٢١٩٦	٤١	١٢٢٣٧
وادى اللقيطة	٢,٩	٢,٣٢	III	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	٢٨,٨٦	٣٦٠٨	٣٣٢	٣٩٤٠	٩٠٩	٣	٩١٢
وادى قنا	١٠,١	٨,٥٨	V	٣٤ ٪ فاكهة	Mini	١٧,٧٨	٣١٤٥	٢٨٩	٣٤٣٤	٧٩٢	٣	٧٩٥
				٢٥ ٪ خضر	sprinklers	٣٩,٦٧	٣٨٥٩	٥٧٠	٤٤٢٩	١٧٤٩	٦	١٧٥٥
				٢٥ ٪ أعلاف	Center pivot							
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		٥٧,٤٥	٧٠٠٤	٨٥٩	٧٨٦٣	٢٥٤١	٩	٢٥٥٠
وادى قنا	١,٤	١,١٩	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	٧,٣٢	١٣٩٥	١١٩	١٤١٤	٣٢٦	١	٣٢٧

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنية)			التكاليف السنوية (ألف جنية)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
غرب قنا	٢٦,٣	٢٢,٣٦	V	٣٤ ٪ فاكهة	Mini	٤٥,٥١	٨٣٢٥	٧٦٥	٩٠٩٠	٢٠٩٧	٨	٣١٠٥
				٢٥ ٪ خضر	sprinklers							
				٢٥ ٪ أعلاف		١٠٣,١٩	٩٩٦٥	١٤٧٠	١١٤٣٥	٤٥١٥	١٥	٤٥٣٠
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		١٤٨,٧٠	١٨٢٩٠	٢٢٣٥	٢٠٥٢٥	٦٦١٢	٢٣	٦٦٣٥
وادى سمهود	٣٠٥	٢,٩٨	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	١٧,٩٧	٢٢٣٨	٢٩٨	٢٥٣٦	٨١٦	٣	٨١٩
غرب جرجا	٣,٩	٣,٣٢		٣٤ ٪ فاكهة	Min	٦,٨٤	١٢٥٥	١١٠	١٣٦٥	٣٠٣	١	٣٠٤
				٢٥ ٪ خضر	sprinklers	١٥,٨٢	١٤٩٨	٢٢١	١٧١٩	٦٧٩	٢	٦٨١
				٢٥ ٪ أعلاف	Center pivot	٢٢,٦٦	٢٧٥٣	٣٣١	٣٠٨٤	٩٨٢	٣	٩٨٥
				١٦ ٪ محاصيل زيتية	Mini	٤٦,٥٥	٧٥٨٥	٦٩٧	٨٢٨٢	١٩١١	٧	١٩١٨
غرب طهطا	٢٤,٣	٢٠,٥٧	V	٣٤ ٪ فاكهة	sprinklers							
				٢٥ ٪ خضر	Center pivot	١١١,٦٠	٩٢١٦	١٣٦٠	١٠٥٧٦	٤١٧٦	١٤	٤١٩٠
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		١٥٨,١٥	١٦٨٠١	٢٠٥٧	١٨٨٥٨	٦٠٨٧	٢١	٦١٠٨
وادى أبو شيح	٢,٣	١,٩٦	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	١٣,٠٦	٢١٣٨	١٩٦	٢٣٣٤	٥٣٦	٢	٥٣٨
الغنايم	٣,٥	٢,٩٨	V	٣٤ ٪ فاكهة	Mini	٦,٨١	١١١٠	١٠٢	١٢١٢	٢٨٠	١	٢٨١
				٢٥ ٪ خضر	sprinklers	١٣,١٣	١٣٢٥	١٩٦	١٥٢١	٦٠	٢	٦٠٢
				٢٥ ٪ أعلاف	Center pivot							
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		١٩,٩٤	٢٤٣٥	٢٩٨	٢٧٣٣	٨٨٠	٣	٨٨٣
اجمالى منطقة مصر العليا	٧٤٢,٩	٦٣١,٦٣				٤٦١٨,٨٤	٤٦٧٢٩٤	٦٣١١٦	٥٣٠٤١٠	٢٦٠٠٢	٦٣٢	٦٦٣٤
سادسا : منطقة سيناء				٢٠ ٪ برسيم ثم أرز	Gated pipes	٤٣٤,٦٩	٥١٩٠٠	٩٧٥٠	٦١٦٥٠	١١٤٥٠	٩٨	١٠٤٨
(1) سهل الطينة	٥٠,٠٠	٣٥,٠٠	I	١٤ ٪ برسيم تحريش ثم قطن								
				٢٣ ٪ بنجر ثم محاصيل حقلية								
				٢٣ ٪ خضر ثم أعلاف		٤٣٤,٦٩	٥١٩٠٠	٩٧٥٠	٦١٦٥٠	١١٤٥٠	٩٨	١٠٤٨

تابع جدول رقم (٦)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الاول : تعظيم العائد

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقـة الرى	الاحتياجات المائية	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية				مليون م٣	رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(2) الساحل الشمالى	٥٦,٠٠	٤٧,٦٠	IV	٣٤٪ أشجار زيتون	Mini	٧٩,٢٥	١٩٠٥٧	١٦١٥	٢٠٦٧٢	٣٨٩٥	١٦	٣٩١١
				٢٥٪ خضر	sprinklers	١٧٦,٠٠	٢٠٠١٧	٣١٤٥	٢٣١٦٢	٧٢٥٢	٣٢	٧٢٨٤
				٢٥٪ أعلاف	Center pivot							
				١٦٪ محاصيل زيتية		٢٥٥,٢٥	٣٩٠٧٤	٤٧٦٠	٤٣٨٣٤	١١٤٧	٤٨	١١١٩٥
(١) الساحل الشمالى	٣,٠٠	٢,٥٥	III	١٠٠٪ زيتون	Mini sprinklers	١٢,٥١	٣٠٠٩	٢٥٥	٣٢٦٤	٦١٥	٣	٦١٨
(3) شرق البحيرات المرة	٢٧,٥	٢٣,٣٨	V	٣٤٪ فاكهة	Mini	٤٦,١٦	٨٥٥٠	٨٠٨	٩٣٥٨	١٩٠٠	٨	١٩٠٨
				٢٥٪ خضر	sprinklers	٩٣,١٨	٩٧٢٨	١٥٣٠	١١٢٦٨	٣٥٢٨	١٥	٣٥٤٣
				٢٥٪ أعلاف								
				١٦٪ محاصيل زيتية	Center pivot	١٣٩,٣٤	١٨٢٨٨	٢٣٣٨	٢٠٦٢٦	٥٤٢٨	٢٣	٥٤٥١
(4) شرق السويس	٤٢,٠٠	٣٥,٧٠	V	٣٤٪ فاكهة	Mini	٦٥,٩٦	١٣٣٢١	١١٩٠	١٤٥١١	٢٨٣٥	١٢	٤٨٤٧
				٢٥٪ خضر	sprinklers	١٣١,٨٦	١٥١٤٨	٢٣٨٠	١٧٥٢٨	٥٤٨٨	٢٤	٥٥١٢
				٢٥٪ أعلاف	Center pivot							
				١٦٪ محاصيل زيتية		١٩٧,٨٢	٢٨٤٦٩	٣٥٧٠	٣٢٠٣٩	٨٣٢٣	٣٦	٨٣٥٩
(٢) سهل القاع	٢	١,٧٠	III	١٠٠٪ عنب	Drip	٧,٩٠	٣٤٧٦	١٧٠	٤٥٤٦	٨٠٤	٢	٨٠٩
(٣) الكونتيلا	١	٠,٨٥		١٠٠٪ عنب	Drip	٣,٩٥	٢١٨٨	٨٥	٣٢٧٣	٤٠٢	١	٤٠٣
(٤) العريش	١,٥	١,٢٨	II	١٠٠٪ عنب	Drip	٥,٩٣	٣٢٨٢	١٢٨	٣٤١٠	٦٠٣	١	٦٠٤
(٥) مساحات غير محدده	٦,٥	٥,٥٢		١٠٠٪ عنب	Drip	٢٥,٦٩	١٤٢٢٢	٥٥٢	١٤٧٧٤	٢٦١٣	٦	٢٦١٩
اجمالى منطقة سيناء	١٨٩,٥	١٥٣,٥٨				١٠٨٣,٠٨	١٦٤٨٠٨	٢١٦٠٨	١٨٦٤١٦	٤١٣٨٥	٢١٨	٤١٦٠٣
سابعا : الوادى الجديد												
(١) الزيات	١,٥	١,٢٨	II	١٠٠٪ عنب	Drip	٦,٥٢	٣٣٢٤	١١٢	٣٤٣٦	٦٤٤	١	٦٤٥
(٢) الداخلة	٢٩,٠٠	٢٤,٦٥	II	٣٤٪ عنب		٦٣,٥٧	٢٢١٦٠	٧٥٠	٢٢٩١٠	٤٢٩	٨	٤٣٧
				٢٥٪ خضر	Drip	١٤٩,٩٥	١٣١٨٦	٣٧٠٥	١٦٨٩١	٣٧٢٤	٣٧	٣٧٦١
				٢٥٪ أعلاف								
				١٦٪ محاصيل حقلية ثم أرز	Gated pipes	٢١٣,٥٢	٣٥٣٤٦	٤٤٥٥	٣٩٨٠١	٤١٥٣	٤٥	٤١٩٨

تابع جدول رقم (٦)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الاول : تعظيم العائد
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(٣) غرب الموهوب	٢	١,٧	II	١٠٠ ٪ عنب	Drip	٨,٧٠	٤٤٣٢	١٥٠	٤٥٨٢	٨٥٨	٢	٨٦٠
(٤) أبو منقار	٤,٥	٣,٨٢	IV	٣٤ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	٨,٥٢	١٣٨٨	١٢٨	١٥١٦	٣٥٠	١	٣٥١
				٢٥ ٪ خضر	Center pivot	٢١,٦٧	١٧٧٣	٢٥٥	٢٠٢٨	٨٤٩	٣	٨٥٢
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		٣٠,١٩	٣١٦١	٣٨٣	٣٥٤٤	١١٩٩	٤	١٢٠٣
(٥) الفرافرة	٣١,٥	٣٦,٧٨	II	٣٤ ٪ عنب	Drip	٤٥,٦٧	٢٣٢٦٨	٧٨٨	٢٤٠٥٦	٤٥٠٤	٨	٤٥١٢
				٢٥ ٪ خضر	Gated pipes	١٦٥,١٧	٢٤٠٢٤	٤٠٩٥	٢٨١١٩	٥٢٢٩	٤١	٥٢٧٠
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل حقلية ثم أرز		٢١٠,٨٤	٤٧٢٩٢	٤٨٨٣	٥٢١٧٥	٩٧٣٣	٤٩	٩٧٨٢
(٦) القراوين	٣٠,٠٠	٢٥,٥٠	IV	٣٤ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	٧٧,٤٥	٩٢٥٠	٨٥٠	١٠١٠٠	٢٣٣٠	٩	٢٣٣٩
				٢٥ ٪ خضر	Center pivot	١٤١,٣٦	١١٨٢٠	١٧٠٠	١٣٥٢٠	٥٦٦٠	١٧	٥٦٧٧
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		٢١٨,٨١	٢١٠٧٠	٢٥٥٠	٢٣٦٢٠	٧٩٩٠	٢٦	٨٠١٦
(٧) البحرية	٥٣,٥	٤٥,٤٨	II	٣٤ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	٨٢,٨٤	١٦٦٥٠	١٥٣٠	١٨١٨٠	٤١٩٤	١٥	٤٣٠٩
				٢٥ ٪ خضر	Gated pipes	٢٧٩,٢٣	٦١٢٠٤	٦٩٢٢	٦٨١٢٦	١٣٣٢٢	٦٩	١٣٣٩١
				٢٥ ٪ أعلاف								
				١٦ ٪ محاصيل زيتية		٣٦٢,٠٧	٧٧٨٥٤	٨٤٥٢	٨٦٣٠٦	١٧٥١٦	٨٤	١٧٦٠٠
اجمالى الوادى الجديد	١٥٢,٠٠	١٢٩,٢١				١٠٠٠,٦٥	١٩٢٤٧٩	٣٠٩٨٥	٢١٣٤٦٤	٤٢٠٩٣	٢١١	٤٢٣٠٤
اجمالى المناطق الجديدة	٢٥٩٣					١٤٧٥٨,٢٣	٢١١٥٦٨١	٢٩٥٩١٩	٢٤١١٦٠٠	٦٣٨١٣٧	٣٩٦١	٦٤١٠٩٨

جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
أولا : منطقة شرق الدلتا (1) طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	٣٠.٢	٢٥.٦٧	V	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pipes	١٩٣.٠٣	٣١٣٤٨	٥٨٨٩	٣٧٢٣٧	٦٩١٦	٥٩	٦٩٧٥
(2) هامش صحراء بلبيس	١١.٦	٩.٨٦	V	٢٥٪ فاكهة	Mini Sprinklers	١٢.٥١	٢٧٠٠	٢٥٥	٢٩٥٥	٦٠٠	٣	٦٠٣
				١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	CenterPivot	٣٦.٤٠	٤٦٥٢	٧٣١	٥٣٨٤	١٦٨٦	٧	١٦٩٣
						٤٨.٩١	٧٣٥٣	٩٨٦	٨٣٣٩	٢٢٨٦	١٠	٢٢٩٦
(3) العدلية وامتدادها	١٣.٨	١١.٧٣	V	٢٥٪ فاكهة	Mini Sprinklers	١٦.٤٩	٣١٥٠	٢٩٨	٣٤٤٨	٧٠٠	٣	٧٠٣
				١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Center Pivot	٤٢.١٧	٥٥٧٢	٨٧٦	٦٤٤٨	٢٠١٩	٩	٢٠٢٨
						٥٨.٦٦	٨٧٢٢	١١٧٤	٩٨٩٦	٢٧١٩	١٢	٢٧٣١
(4) رمسيس والعاشر من رمضان	٣١.٥	٢٦.٧٨	III	١٠٠٪ فاكهة	Mini Sprinklers	١٤٥.٧٣	٢٨٣٥٠	٢٦٧٨	٣١٠٢٨	٦٣٠٠	٢٧	٦٣٢٧
(5) الشباب (مديرية الشباب)	٤٧.٥	٤٠.٣٨	V	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pipes	٢١٣.٧٤	٤٩٣٠٥	٩٠٢٦٢	٥٨٥٦٧	١٠٨٧٨	٩٣	١٠٩٧١
(6) المنايف	٣٧.٥	٣١.٨٨	IV	٢٥٪ فاكهة	Mini Sprinklers	٤٣.٧٣	٨٥٥٠	٨٠٨	٩٣٥٨	١٩٠٠	٨	١٩٠٨
				١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زراعية	Center Pipes	١٢١.٥٦	١٥١٥٨	٢٣٨٠	٧٥٣٨	٥٤٨٨	٢٤	٥٥١٢
						١٦٥.٢٩	٢٣٧٠٨	٣١٨٨	٢٦٨٩٦	٧٣٨٨	٣٢	٧٤٢٠
(7) جنوب طريق مصر الاسماعيلية الصحراوى	١٠٣.٦	٨٨.٠٦	III	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pipes	٦٨٩.٥٦	١٠٧٥٣٧	٢٠٢٠٢	١٢٧٧٣٩	٢٣٧٢٤	٢٠٢	٢٣٩٣٦

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان) الكلية	المساحة (ألف فدان) الصافية	نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية رى	التكاليف الاستثمارية صرف	التكاليف الاستثمارية جملة	التكاليف السنوية (ألف جنيه) رى	التكاليف السنوية (ألف جنيه) صرف	التكاليف السنوية (ألف جنيه) جملة
(8) غرب البحيرات المره	٣٨,٢	٣٢,٤٧	III	٢٥٪ فاكهة	Mini sprinklera	٤٠,٠٤	٨٦٤٠	٨١٦	٩٤٥٦	١٩٢٠	٨	١٩٢٨
				١٦٪ خضر	Hand move	١٣٦,٨٨	١١١٨٣	٢٤٣١	١٣٦١٤	٦٤٠٦	٢٤	٦٤٣٠
				١٦٪ أعلاف								
				٤٣٪ محاصيل حقلية		١٧٦,٩٢	١٩٨٢٣	٣٣٤٧	٢٣٠٧	٨٣٢٦	٣٢	٨٣٥٨
(9) الخطارة	٢٧,٣	٢٣,٢١	٧	٢٥٪ فاكهة	Mini sprinklers	٣٢,٠٨	٦١٢٠	٥٧٨	٦٦٩٨	١٣٦٠	٦	١٢٦٦
				١٦٪ خضر	Center pivot	٨٦,٣٦	١١٠٩٠	١٧٤٢	١٢٨٣٢	٤٠١٨	١٧	٤٠٣٥
				١٦٪ أعلاف								
				٤٣٪ محاصيل حقلية		١١٨,٤٤	١٧٢١٠	٢٣٢٠	١٩٥٣٠	٥٣٧٨	٢٣	٥٤٠١
(10) صحراء الصالحية	٥٦,٠	٤٧,٦٠	III	٢٥٪ فاكهة	Mini sprinklers	٦٤,٤٥	١٣٦٠٠	١١٩٠	١٢٧٩٠	٢٨٠٠	١٢	٢٨١٣
				١٦٪ خضر	Hand move	٢٠٦,٥٨	١٦٤٢٢	٣٥٧٠	١٩٩٩٢	٩٤٠٨	٢٦	٩٤٤٤
				١٦٪ أعلاف								
				٤٣٪ محاصيل حقلية		٢٧١,٠٣	٢٩٠٢٢	٤٧٦٠	٣٣٧٨٢	١٢٢٠٨	٤٨	١٢٢٥٦
(11) على طول ترعة الحسينية	١٧,٠	١٤,٤٥	٧	٢٥٪ فاكهة	Drip	١٥,٨١	٨٧٥٢	٣٤٠	٩٠٩٢	١٦٠٨	٣	١٦١١
				١٦٪ خضر	Center pivot	٥٧,٨٥	٧٠٣٣	١١٠٥	٨١٣٨	٣٥٤٨	١١	٢٥٥٩
				١٦٪ أعلاف								
				٤٣٪ محاصيل حقلية		٧٣,٦٦	١٥٧٨٥	١٤٤٥	١٧٢٣٠	٤١٥٦	١٤	٤١٧٠
(12) جنوب بور سعيد	٦٢,٥٠	٤٣,٧٥	I	٣٣٪ أعلاف ثم أرز	Gated pipes	٢٨٧,١٤	٦٤٨٧٥	١٢١٨٨	٧٧٠٦٣	١٤٣١٢	١٢٢	١٤٤٣٤
				٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية		٢٨٧,١٤	٦٤٨٧٥	١٢١٨٨	٧٧٠٦٣	١٤٣١٢	١٢٢	١٤٤٣٤
				٣٤٪ خضر ثم أعلاف								

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الثانى : الأمن الغذائى
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية			التكاليف السنوية		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(13) شرق بحر البقر	١١,٨	٨,٢٦	I	٢٣٪ أعلاف ثم أرز ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٤٪ خضر ثم أعلاف	Gated pipes	٦٩,١٦	١٢٢٤٨	٢٣٠١	١٤٥٤٩	٢٧٠٢	٢٣	٢٧٢٥
						٦٩,١٦	١٢٢٤٨	٢٣٠١	١٤٥٤٩	٢٧٠٢	٢٣	٢٧٢٥
(14) جنوب الحسينية	٧٥,٨	٥٢,٠٦	I	٢٣٪ أعلاف ثم أرز ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل حقلية ٣٤٪ خضر ثم أعلاف	Gated pipes	٤٦٣,٥٠	٧٨٦٨٠	١٤٧٨١	٩٣٤٦١	١٧٣٥٨	١٤٨	١٧٥٠٦
(15) شمال الحسينية	٦٦,٠٠	٤٦,٣٠	I	" " "	Gated pipes	٤٠٤,٥٣	٦٨٥٠٨	١٢٨٧٠	٨١٣٧٨	١٥١١٤	١٢٩	١٥٢٤٣
(16) جنوب سهل بور سعيد	٤٣,٥	٣٠,٤٥	I	" " "	Gated pipes	٣٥٩,١٩	٤٥١٥٣	٨٤٨٢	٥٣٦٣٥	٩٩٦٢	٨٥	١٠٠٤٧
(17) المطرية	٨,٩	٦,٢٣	I	" " "	Gated pipes	٥٤,٥١	٩٢٣٨	١٧٣٦	١٠٩٧٤	٢٠٣٨	١٧	٢٠٥٥
(18) فارسكور	٥,٠٠	٣,٥٠	I	" " "	Gated pipes	٣٠,٢٥	٥١٩٠	٩٧٥	٦١٦٥	١١٤٥	١٠	١١٥٥
اجمالى منطقة شرق الدلتا	٦٨٧,٧	٥٤٣,٥٤				٣٨٢٢,٧	٦٣٢٠٥	١٠٨٤٨٤	٧٣٠٥٣٩	١٥٢٩١٠	١٠٨٦	١٥٢٩٩٦
ثانيا : منطقة غرب الدلتا (1) بحيرة مريوط	١١,٠٠	٧,٧٠	I	أرز – بنجر – اعلاف	Gated pipes	٦٧,٠١	١٨٤١٨	٢١٤٥	١٣٥٦٣	٢٥١٩	٢١	٢٥٤٠

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م³	التكاليف الاستثمارية			التكاليف السنوية		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(2) برسيق بحيرة ادكو	٢٧,٠٠	١٨,٩٠	I	أرز بنجر – أعلاف	Gated pipes	١٦٥,٩٤	٢٨٠٣٦	٥٢٦٥	٣٣٢٩١	٦١٨٣	٥٣	٦٢٢٦
(3) الحاجـــــر	١٧,٠٠	١١,٩٠	I	" " "	Gated pipes	٩٨,٤٨	١٧٦٤٦	٣٣١٥	٢٠٩٦١	٣٨٩٣	٣٣	٣٩٣٦
(4) شرق طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوى	٥٨,٩	٥٠,٠٧	V	٢٥٪ فاكهـــة ١٦٪ خضـــر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mine sprinkLers	٧١,٨١ ١٩٦,٦٤	١٣٤١٠ ٢٣٨٠٤	١٢٦٦ ٣٧٤٠	١٤٦٧٦ ٢٧٥٤٤	٢٩٨٠ ٨٦٢٤	١٣ ٣٧	٣٩٩٣ ٨٦٦١
						٢٦٨,٤٥	٣٧٢١٤	٥٠٠٦	٤٢٢٢٠	١٦٠٤	٥٠	١١٦٥٤
(10) زاوية سيدى عبد العاطى	٢٢,٠٠	١٨,٢٠	III	٢٥٪ عنـــب ١٦٪ خضـــر ١٦٪ أعـــلاف ٤٣٪ محاصيل زيتيه	DRIP Hand move	٢١,٧٤ ٧٨,١٣	١٢٠٣٤ ٦٤٥٢	٤١٢ ١٤٠٢	١٢٤٤٦ ٧٨٥٤	٢٢١١ ٢٦٩٦	٤ ١٤	٢٢١٥ ٣٧١٠
						٩٩,٨٧	١٨٤٨٦	١٨١٤	٢٠٣٠٠	٥٩٠٧	١٨	٥٩٢٥
(11) الحمـــام	١٨,٠٠	١٥,٢٠	II	٢٥٪ فاكهـــة ١٦٪ خضـــار ١٦٪ خضـــار ٤٣٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers Hand move	١٩,٧٤ ٦٧,٥٨	٤٢٥٦ ٥٢٧٨	٣٨٢ ١١٤٨	٤٦٣٨ ٦٤٢٦	٩١٠ ٣٠٢٤	٤ ١١	٩١٤ ٣٠٣٥
						٨٧,٣٢	٩٥٣٤	١٥٣٠	١١٠٦٤	٣٩٣٤	١٥	٣٩٤٩
(12) رأس الحكمة	٤٣,٠٠	٣٦,٥٥	II	٢٥٪ فاكهـــة ١٦٪ خضـــر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers Hand move	٤٨,٢٥ ١٦٠,١٩	١٠٣١٢ ١٢٥١٢	٩٣٥ ٢٧٧٢٠	١١٢٤٧ ١٥٢٣٢	٢٢٢٠ ٧١٦٨	٩ ٢٧	٢٢٢٩ ٧١٩٥
						٢٠٨,٣٤	٢٢٨٣٤	٣٦٥٥	٢٦٤٧٩	٩٣٨٨	٣٦	٩٤٢٤

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الثاني : الأمن الغذائي
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية			التكاليف السنوية		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(13) الضبعة	٣١,٢	٢٦,٥٢	II	٢٥٪ زيتون ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقليه	Mini sprinklers Hand move	٣٣,٥٤ ١٣٣,٦٢	٧٨,٣٣ ٩٣٠٦	٦٦٣ ١٩٨٩	٨٤٨ ١١٢٩٥	١٥٩٩ ٥٢٤٣	٧ ٢	١٦٠٦ ٥٢٦٢
						١٦٦,١٦	١٧١٢٩	٢٦٥٢	١٩٧٨١	٦٨٤١	٢٧	٦٨٦٨
(14) وادى شكرى	٣٥,٠	٢٩,٧٥	V	٢٥٪ زيتون ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتيه	Mini sprinklers Center pivot	٣٧,٥٤ ١٣٤,٦٥	٩٠٧٢ ١٤٠٦٦	٧٦٥ ٢٢١٠	٩٧٩٢ ١٦٢٧٦	١٨٤٥ ٥٠٩٦	٨ ٢٢	١٨٥٣ ٥١١٨
(1) زراعات زيتون غير محدودة	١٩,٠٠	١٦,١٥		١٠٠٪ زيتون		١٦٣,١٨	٢٣٠٩٣	٢٩٧٥	٢٦٠٦٨	٦٩٤١	٣٠	٦٩٧١
اجمالى منطقة غرب الدلتا	٥٨٩,٩	٤٩٢,٩٨			Mini sprinklers	٧٩,٢٦ ٢٨٥٨,٩٣	١٩٠٥٧ ٤٣٠٩٣٨	١٦١٥ ٥٥٧٣٤	٢٠٦٧٢ ٤١٦٦٧	٢٨٩٥ ١٣٥٢٥٣	١٦ ٥٥٧	٢٩١١ ١٣٥٨١٠
(5) كفرداود (مدينة السادات)	٩٩,٦	٨٤,٩٦	III	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقليه	Mini sprinklers Hand move	١١٧,٨١ ٣٥٠,٩٧	٤٣٠٩٣٨ ٣٣١٤٠	٣٩٠١ ٦٣٧٥	٢٤٢٣١ ٣٥٧٠٠	٤٩٢٠ ١٦٨٠٠	٢١ ٦٤	٤٩٤١ ١٦٨٩٤
						٤٦٨,٧٨	٥١٤٦٥	٨٤٦٦	٥٩٩٣١	٢١٧٢٠	٨٥	٢٠١٨٠٥
(6) البستان	٣٠,٣	٢٥,٧٦	V	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinklers Center pivot	٣٣,٦٣ ٨٧,٥٨	٦٥٧٠ ١٣٤٤٣	٦٢٠ ١٩٥٥	٧١٩٠ ١٤٣٩٨	١٤٩٠ ٤٥٠٨	٦ ٢٠	١٤٦٦ ٤٥٢٨
						١٢١,٢	١٩٠١٣	٢٥٧٥	٢١٥٨٨	٥٩٦٨	٢٦	٥٩٩٤

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (الف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية			التكاليف السنوية (الف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(7) امتداد البستان	١٨,٩	١٦,٠٧	V	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinklers Center pivot	٢١,٤٩ ٥٧,٩٧	٤٤١٠ ٧٥٧٤	٤١٦ ١١٩٠	٤٨٢٦ ٨٧٦٤	٩٨٠ ٢٧٤٤	٤ ١٢	٩٨٤ ٢٧٥٦
						٧٩,٤٦	١١٩٨٤	١٦٠٦	١٣٥٩٠	٣٧٢٤	١٦	٣٧٤٠
(8) البحيرة	٩٢,٠٠	٧٨,٢٠	III	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	Dripe Hand move	٩٠,٨٩ ٣٥٨,٣١	٥٠٣٢٤ ٣٦٩٧٩	١٧٢٥ ٥٨٦٥	٥٢٠٤٩ ٣٢٨٤٤	٩٢٤٦ ١٥٤٥٦	١٧ ٥٩	٩٢٦٣ ١٥٥١٥
						٤٤٩,٣٠	٧٧٣٠٣	٧٥٩٠	٨٤٨٩٣	٣٤٧٠٢	٧٦	٢٤٧٧٨
(9) ترعة النصر	٦٧,٠٠	٥٦,٧٥	III	٢٥٪ عنب ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقليه	Dripe Hand move	٦٧,١٨ ١٧٠,٠٩	٣٧١٩٦ ١٩٥٥٠	١٢٧٥ ٤٢٥٠	٣٨٤٧١ ٣٣٨٠٠	٦٨٣٤ ١١٣٠٠	١٣ ٤٢	٦٨٤٧ ٦٨٤٧
						٣٣٧,٢٧	٥٦٧٤٦	٥٥٢٥	٦٢٢٧١	١٨٠٣٤	٥٥	١٨٠٨٩
ثالثا : منطقة وسط الدلتا (1) تجفيف البرلس	٥٥,٣	٣٨,٧١	I	٣٣٪ أعلاف ثم أرز ٣٣٪ بنجر ثم محاصيل ٣٤٪ خضر ثم أعلاف	Gated pipes	٣٤٤,٥١	٥٧٤٠١	١٠٧٨٤	٦٨١٨٥	١٢٦٦٤	١٠٨	١٢٧٧٢
(2) بلطيم والخاشعة	٣,٧	٢,٥٩	I		Gated pipes	٢٣,١٢	٣٨٤١	٧٢٢	٤٥٦٣	٨٤٧	٧	٨٥٤
اجمالى منطقة وسط الدلتا	٥٩,٠٠	٤١,٣٠				٣٦٧,٦٣	٦١٢٤٢	١١٥٠٦	٧٢٧٤٨	١٣٥١١	١١٥	١٣٦٢٦

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثاني : الأمن الغذائي

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					ري	صرف	جملة	ري	صرف	جملة
رابعا : منطقة مصر الوسطى (2) وادى أسيوط الاعلى	٢٥٠٠	٢١,٢٥	III	٢٥٪ فاكهة	Mini sprinklers	٣٢,٦٥	٥٥٥٠	٥١٠	٦٠٦٠	١٣٩٨	٥	١٤٠٣
				١٦٪ خضر	Center povot	١٠١,٠٥	٧٦٦١	١٦١٥	٩٥٧٦	٥٩٠٩	١٦	٥٩٢٥
				١٦٪ أعلاف								
				٤٣٪ محاصيل حقلية		١٣٣٠,٧	١٣١٥	٢١٢٥	١٥٦٣٦	٧٣٠٧	٢١	٨٢٣٧
(2) وادى أسيوط الادنى	٥,١	٤,٣٤	III	٢٥٪ فاكهة	Mini sprinklers	٧,٠٧	١٢٠٢	١١٠	١٣١٢	٣٠٣	١	٣٠٤
				١٦٪ خضر	Center povot	٢٠,٢١	١٠٩٢	٢٢٣	١٩١٥	١١٨٢	٣	١١٨٥
				١٦٪ أعلاف								
				٤٣٪ محاصيل حقلية		٢٧,٢٨	٢٧٩٤	٤٣٣	٣٢٢٧	١٤٨٥	٤	١٤٨٩
(3) شرق أسيوط	٣٦,٧	٣١,٢٠	III	٢٥٪ عنب	Mini sprinklers							
				١٦٪ خضر		٤٥,٠٤	٨١٥٠	٨٧٢	٩٢٩٢	٢١٤٤	٨	٢١٥٢
				١٦٪ أعلاف		١٣٠,٤١	١٥٨٤٠	٣٣٣٨	١٨١٧٨	٨١٧٨	٢٣	٧٢٠١
				٤٣٪ محاصيل زيتية		١٧٥,٤٥	٢٤٢٥٠	٣١٢٠	٢٧٤٧٠	٩٣٢٢	٣١	٩٣٥٣
(4) غرب منفلوط	١٩,١	١٦,٣٤	V	٢٥٪ فاكهة	Mini sprinklers	٢١,٩٣	٤٤٤٠	٤٠٨	٤٨٤٨	١١١٨	٤	١١٢٢
				١٦٪ خضر	Center pivot	٦٧,٢٥	٨٣٣٧	١٢١٦	٩٤٥٣	٣٧٣٢	١٢	٢٧٤٤
				١٦٪ اعلاف		٨٩,١٨	١٣٦٧٧	١٦٢٤	١٤٣,١	٤٨٥٠	١٦	٤٨٦٦
				٤٣٪ محاصيل زيتية								
(5) غرب القوصية	١٢,٣	١٠,٤٦	V	٢٥٪ فاكهة	Mini sprinkliers							
				١٦٪ خضر	Center pivot	١٥,٧٦	٢٧٧٥	٢٥٥	٣٠٣٠	٦٩٩	٣	٧٠٢
				١٦٪ اعلاف		٤٣,٩٨	٥٧٥٧	٧٩٠	٦١٤٧	٢٤٢٧	٨	٢٤٣٥
				٤٣٪ محاصيل زيتية		٥٩,٥٦	٨١٣٢	١٠٤٥	٩١٢٧	٣١٢٦	١١	٣١٣٧

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقـة والمشـــروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(6) غرب ديروط	٢٠,٥	١٧,٤٣	V	٢٥٪ فاكهـــــة	Mini	٢٧,٢٠	٤٦,٢٥	٤٢٥	٥٠٥٠	١١٦٥	٤	١١٦٩
				١٦٪ خضـــــر	sprinklera	٧٥,٢٧	٨٩٢٨	١٣١٨	١٠٢٤٦	٤٠٤٦	١٢	٤٠٥٩
				١٦٪ أعـــلاف	Center							
				٤٣٪ محاصيل زيتيه	move	١٠٢,٥٧	١٣٥٥٣	١٧٤٣	١٥٢٩٦	٥٢١١	١٧	٥٢٢٨
(7) ابو صير	٣,٧	٣,١٥	V	٢٥٪ فاكهـــــة	Mini	٥,٤٤	٩٢٥	٨٥	١٠١٠	٢٣٣	١	٢٤٤
				١٦٪ خضـــــر	sprinkler	١٤,٥٧	١٥٥٥	٢٣٠٠	١٧٨٥	٧٠٥	٢	٧٠٧
				١٦٪ أعـــلاف	Center							
				٤٣٪ محاصيل زيتية	Pivot	٢٠,٠١	٢٤٨٠	٣١٥	٢٧٩٥	٩٣٨	٣	٩٤١
(8) جنوب الصف	١٥,٦	١٣,٢٦	III	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pipe	١٠٥,٧٤	١٧٨٤٦	١٢٢٦	١٩١٧٢	٣٨٨٤	١٣	٣٨٩٧
(9) شمال الصف	٢٣,٥	١٩,٩٨	V	١٠٠٪ فاكهة	Gated Pipe	١٥٩,٢٩	٢٦٨٨٤	١٩٩٨	٢٨٨٨٢	٥٨٥٢	٢٠	٥٨٧٢
(10) وادى الريان	٤٠,٥	٨,٩٣	V	٢٥٪ فاكهـــــة	Mini	١٣,٦٠	٢٣١٢	٢١٢	٢٥٢٤	٥٨٢	٢	٥٨٤
				١٦٪ خضـــــر	sprinkler	٤٣,١٧	٤٦٠٨	٦٨٠	٥٢٨٨	٣٠٨٨	٧	٢٠٩٥
				١٦٪ أعـــلاف	Center							
				٤٣٪ محاصيل زيتية	Pivot	٥٦,٧٧	٦٩٢٠	٨٩٢	٧٨١٢	٣٦٧٠	٩	٢٦٧٩
اجمالى منطقة مصر الوسطى	١٧٢,٠	١٤٦,٢٤				٩٢٩,٦٤	١٣٩١٤٧	١٤٦٢١	١٤٣٧٦٨	٤٤٦٤٥	١٤٥	٤٤٧٩٠
خامسا : منطقة مصر العليا				٢٥٪ فاكهـــــة	Mini	٢١,٦٢	٣٧٠٠	٣٤٠	٤٠٤٠	٩٣٢	٣	٩٣٥
(1) وادى خريت	١٦,٥	١٤٠٣	III	١٦٪ خضـــــر	sprinklers	٧٤,٥٨	٥٢٣٨	١٠٦٢	٦٣٠٠	٣٨٨٨	١١	٣٨٩٩
				١٦٪ أعـــلاف	Hand							
				٤٣ ٪محاصيل حقلية	move	٩٦,٢٠	٨٩٣٨	١٤٠٢	١٠٣٤٠	٤٨٢٠	١٤	٤٨٣٤
(2) وادى شعيت	٩,٥	٨,٠٨	III	٢٥٪ فاكهـــــة	Mini	١٤,١٩	٢٣١٢	٢١٢	٢٥٢٤	٨٥٢	٢	٥٨٤
				١٦٪ خضـــــر	sprinklers	٤٣,٢٧	٢٩٣٣	٥٩٥	٣٥٢٨	٢١٧٧	٦	٢١٨٣
				١٦٪ أعـــلاف	Hand							
				٤٣ ٪محاصيل حقلية	move	٥٧,٥٦	٥٢٤٥	٨٠٧	٦٠٥٤	٢٧٥٩	٨	٢٧٦٧

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(1) وادى ناتاش	١١,٧	٩,٩٥	III	٢٥٪ فاكهة	Mini	١٥,٢٥	٢٧٧٥	٢٥٥	٣٠٣٠	٦٥٩	٣	٧٠٢
				١٦٪ خضر	sprinklers	٥١,٨٢	٣٦٤٥	٧٤٠	٤٣٨٥	٢٧٠٦	٧	٢٧١٣
				١٦٪ أعلاف	Hand							
				٤٣٪ محاصيل حقلية	move	٦٧,٠٨	٦٤٢٠	٩٩٥	٧٤١٥	٣٤٠٥	١٠	٣٤١٥
(3) وادى ناتاش	٨٠,٥	٦٨,٠٠	III	٢٥٪ فاكهة	Mini	١٠١,٦٩	١٨٥٠٠	١٧٠٠	٢٠٢٠٠	٤٦٦٠	١٧	٤٦٧٧
				١٦٪ خضر	sprinklers	٢٥٧,٤٤	٢٥١٤٠	٥١٠٠	٢٠٢٤٠	١٨٦٦٠	٥١	٨٧٢١
				١٦٪ أعلاف	Hand							
				٤٣٪ محاصيل حقلية	move	٤٥٩,١٣	٤٣٦٤٠	٦٨٠٠	٥٠٤٤٠	٢٣٣٢٠	٦٨	٢٣٣٨٨
(4) روافد وادى ناتاش	٣٢,٥	١٩,١٣	III	٢٥٪ فاكهة	Mini	٣٨,٥٧	٥٠٨٨	٤٦٨	٥٥٥٦	١٣٨٢	٥	١٣٨٧
				١٦٪ خضر	sprinklers	٨٣,٦٧	٧١٢٣	١٤٤٥	٨٥٦٨	٥٢٨٧	١٤	٥٣٠١
				١٦٪ أعلاف	Hand							
				٤٣٪ محاصيل حقلية	move	١١٢,٢٤	١٢٢١١	١٩١٣	١٤١٢٤	٦٥٦٩	١٩	٦٥٨٨
(5) غرب كوم أمبو	٣٤٥,٠	٢٩٣,٢٥	III	٢٥٪ فاكهة	Mini	٥٩٢,٨٢	٧٨٦٢٥	٧٢٧٥	٨٥٩٠٠	١٩٨٠٥	٧٣	١٩٨٧٨
				١٦٪ خضر	sprinklers	١٣٣٠,٠٤	١٨٦٩٤٠	٢٢١٠٠	١٣١٠٤٠	٨٠٨٦٠	٢٢١	٨١٠٨١
				١٦٪ أعلاف	Hand							
				٤٣٪ محاصيل حقلية	move	١٩٣٧,٨٦	١٨٧٥٦٥	٢٩٣٧٥	٢١٦٩٤٠	١٠٦٦٥	٢٩٤	١٠٠٩٥٩
(6) وادى الكوبانية	١٨,٨	١٠,٩٨	V	٢٥٪ فاكهة	Mini	٢٥,٣٩	٤٤٤٠	٤٠٨	٤٨٤٨	١١١٨	٤	١١٢٢
				١٦٪ خضر	sprinklers	٨٧,٤٧	٨٠٦٤	١١٩٠	٩٢٥٤	٣٦٥٤	١٢	٣٦٦٦
				١٦٪ أعلاف	Hand							
				٤٣٪ محاصيل زيتية	move	١١٢,٨٦	١٢٥,٠٤	١٥٩٨	١٤١٠٢	٤٧٧٢	١٦	٤٧٨٨
(7) الصعايدة	١,٨	١,٥٣	IV	١٠٠٪ فاكهة	MINI sprinklers	١٣,٩	١٦٦٥	١٥٣	١٨١٨	٤١٩	٣	٤٢١

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثاني : الأمن الغذائي

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولي	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					ري	صرف	جملة	ري	صرف	جملة
(8) غرب الصعايدة	٨١,٨	٦٩,٥٣	III	٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers Hand move	١٤٠,٣٩ ٣٩١,٤٦ ٥٣١,٨٥	١٨٥٠٠ ٢٥٨٩٤ ٤٤٤٣٩٤	١٧٠٠ ٥٢٥٣ ٦٩٥٣	٢٠٣٠٠ ٢١١٤٧ ٥١٣٤٧	٤٦٦٦٠ ١٩٢٢٠ ٢٣٨٨٠	١٧ ٥٣ ٧٠	٤٦٧٧ ١٩٢٣٣ ٢٣٩٥٠
(9) وادي صراف	٨,٤	٧,١٤	V	١٠٠٪ فاكهة	MINI sprinklers	٤٣,١٣	٧٧٧٠	٧١٤	٨٤٨٤	١٩٥٧	٧	١٩٦٤
(٢) وادي عبادي	٦,٨	٥,٧٨		٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل حقلية	Mini sprinklers Hand move	١٦,٤٢ ٢٤,٥٠ ٤٠,٩٣	١٦٦٥ ٢٠٩٥ ٣٧٦٠	١٥٣ ٤٢٥ ٥٧٨	١٨١٨ ٢٥٣٠ ٤٣٣٨	٤١٩ ١٥٥٥ ١٩٧٤	٢ ٤ ٦	٤٢١ ١٥٥٩ ١٩٨٠
(10) غرب النسيم	٣,٣	٢,٩١	III	١٠٠٪ عنب	Drip	١٤,٥٣	٧٣١٣	٢٤٨	٧٥٦١	١٤١٦	٢	١٤١٨
(11) حجازة	٣,٧	٣,١٥	V	١٠٠٪ فاكهة	MINI sprinklers	١٦,٩٩	٢٤٢٢	٣١٤	٣٧٣٦	٨٦٢	٣	٨٦٥
(12) قفط			V	١٠٠٪ فاكهة	MINI sprinklers	٢٨,٢٤	٥٠٨٨	٤٦٨	٥٥٥٦	١٢٨٢	٥	١٢٨٧
(13) وادي اللقيطة				٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinkler Center Pivot	٨٤,٦٧ ١٨٨,٤٠ ٢٧٣,٠٧	١١١٠٠ ٢١,٢٤ ٣٢١٢٤	١٠٢٠ ٣١٠٢ ٤١٢٢	١٢١٢٠ ٢٤١٢٦ ٢٦٢٤٦	٢٧٩٦ ٩٥٢٦ ١٢٣٢٢	١٠ ٣١ ٤١	٢٨٠٦ ٩٥٥٧ ١٢٣٦٣
(٣) وادي اللقيطة				١٠٠٪ فاكهة	MINI sprinklers	١٧,٥٢	٣٦٠٨	٣٣٣	٣٩٤	٩٠٩	٣	٩٢١
(٤) وادي قنا				٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinkler Center Pivot	١٣,١٥ ٤٢,٠٦ ٥٥,٢١	١٥٦٢ ٤٣٧٨ ٥٩٤٠	٢١٢ ٦٤٦ ٨٥٨	١٧٧٤ ٥٠٢٤ ٦٧٨٨	٥٨٢ ١٩٨٤ ٢٥٦٦	٢ ٦ ٨	٥٨٤ ١٩٩٠ ٢٥٧٤
(14) وادي قنا				١٠٠٪ فاكهة	MINI sprinklers	٧,٣٦	١٢٩٥	١١٩	١٤١٤	٣٢٦	١	٣٢٧
(15) غرب قنا				٢٥٪ فاكهة ١٦٪ خضر ١٦٪ أعلاف ٤٣٪ محاصيل زيتية	Mini sprinkler Center Pivot	٣٣,٠٣ ١٠٩,٨٩ ١٤٢,٩٢	٥٨٢٨ ١١٥٢٠ ١٧٣٤٨	٥٣٦ ١٧٠٠ ٢٢٣٦	٦٣٦٤ ١٣٣٢٠ ١٩٥٨٤	١٤٦٨ ٥٢٢٠ ٦٦٨٨	٥ ١٧ ٢٢	١٤٧٣ ٥٢٣٧ ٦٧١٠
(16) وادي سمهود	٣,٥٠	٧,٩٨	V	١٠٠٪ فاكهة	MINI sprinklers	١٧,٩٧	٣٢٢٨	٢٩٨	٢٥٣٦	٨١٦	٣	٨١٩

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشـــروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(17) غرب جرجا	٣.٩	٣.٣٣	V	٢٥ ٪ فاكهة	Mini	٥.٢٦	٩٧٧	٨٥	١٠٦٢	٢٣٢	١	٦٣٣
				١٦ ٪ خضر	sprinklers	١٣.٤٦	١٩٧٠	٢٤٦	١٩١٦	٧٥٧	٢	٧٥٩
				١٦٪ أعلاف	Center							
				٤٣ ٪ محاصيل زيتية	Pivot	١٨.٩٠	٢٦٤٧	٣٣١	٢٩٧٨	٩٨٩	٣	٩٩٢
(18) غرب طهطا	٢٤.٣	٢٠.٧٥	V	٢٥ ٪ فاكهة	Mini	٣٤.٠٦	٥٥٥٠	٥١٠	٦٠٩٠	١٣٩٨	٥	١٤٠٣
				١٦ ٪ خضر	sprinklers	١١٠.١٩	٤٧٥٠	١٠٤٧	٦٢٩٧	٤٧٥٠	١٥	٤٧٦٥
				١٦٪ أعلاف	Center							
				٤٣ ٪ محاصيل زيتية	Pivot	١٤٤.٢٥	١٠٣٠٠	٢٠٧٥	١٢٣٥٧	٦١٤٨	٢٠	٦١٦٨
(19) وادى ابو شيح	٢.٣	١.٩٦	V	١٠٠ ٪ فاكهة	Mini sprinklers	١١.١٨	٢١٣٨	١٩٦	٢٣٣٤	٥٣٦	٢	٥٣٨
(20) الغنايم	٣.٥	٢.٩٨	V	٢٥ ٪ فاكهة	Mini	٧.٢٤	٩٢٥	٨٥	١٠١٠	٢٣٣	١	٢٢٤
				١٦ ٪ خضر	sprinklers	١٢.٦٣	١٤٤٠	٢١٢	١٦٥٢	٦٥٢	٢	٦٥٤
				١٦ ٪ أعلاف	Center							
				٤٣٪ محاصيل زيتية	Pivot	١٩.٨٦	٢٣٦٥	٢٩٧	٢٦٦٢	٨٨٥	٣	٨٨٨
إجمالى منطقة مصر العليا	٧٤٢.٩	٦٣١.٣٣				٤٣٤١.٢٢	٤٣٠٩٣٨	٦٣١٦٤	٤٩٤٠٩٢	٢١٠٢٨٥	٦٣٠	٢١٠٩١٥
سادسا : منطقة سيناء												
(1) سهل الطينة	٥.٠٠	٣٥.٠٠	I	٣٣٪ أعلاف ثم أرز		٣٧٠.١١	٥١٩٠٠	٩٧٥٠	٦١٦٥٠	١١٤٥٠	٩٨	١١٥٤٨
				٣٤٪ بنجرثم محاصيل حقلية	Gated							
				٣٣٪ خضر ثم أعلاف	pipes							

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(2)الساحل الشمالى	٥٦,٠٠	٤٧,٦٠	VI	٢٥٪ اشجار زيتون	Mini	٥٨,٤٠	١٤٠٤٢	١١٩٠	١٢٣٣٢	٣٣٤٨	١٢	٣٣٦٠
				١٦٪ خضر	sprinkleres	١٧٩,٤٩	٢٢٧٢٢	٣٥٧٠	٢٦٣٩٢	٨٣٣٢	٣٦	٨٣٦٨
				١٦٪ أعلاف	Center							
				٤٣٪ محاصيل زيتية	Pivot	٢٢٧,٨٩	٣٦٧٦٤	٤٧٦٠	٤١٥٢٤	١١٤٨٠	٤٨	١١٥٢٨
(١) الساحل الشمالى	٣	٢,٥٥	III	١٠٠٪ أشجار زيتون	Mini sprinklere-	١٢,٥١	٣٠٠٩	٢٥٥	٣٢٦٤	٦١٥	٣	٦١٨
(3) شرق البحيرات المرة	٢٧,٥	٢٣,٣٨	V	٢٥٪ فاكهه	Mini	٣٣,٩٣	٦٣٠٠	٥٩٥	٦٨٩٥	١٤٠٠	٦	١٤٠٦
				١٦٪ خضر	sprinkleres	٩٥,٩٥	١١٠٩٠	١٧٤٢	١٢٨٣٢	٤٠١٨	١٧	٤٠٣٥
				١٦٪ أعلاف	Center							
				٤٣٪ محاصيل حقلية	Pivot	١٢٩,٨٨	١٧٣٩٠	٢٣٣٧	١٩٧٢٧	٥٤١٨	٢٣	٥٤٤١
(4) شرق السويس	٤٢,٠٠	٣٥,٧٠	V	٢٥٪ فاكهه	Mini	٤٧,٥٨	٩٨٦٢	٨٩٢	١٠٧٥٤	٣١٢٠	٩	٣١٢٩
				١٦٪ خضر	sprinkleres	١٤٠,٥٢	١٧٠٤٢	٢٦٧٨	١٩٧٢٠	٦١٧٤	٢٧	٦٢٠١
				١٦٪ أعلاف	Center							
				٤٣٪ محاصيل زيتية	Pivot	١٨٨,١٠	٢٦٩٠٤	٣٥٧٠	٣٠٤٧٤	٨٢٩٤	٣١	٨٣٣٠
(٢) سهل القاع	٢,٠٠	١,٧٠	III	١٠٠٪ عنب	Drip	٧,٩٠	٤٧٧٦	١٧٠	٤٥٤٦	٨٠٤	٢	٨٠٦
(٣) الكونتيلا	١,٠٠	٠,٨٥		١٠٠٪ عنب	Drip	٣,٩٥	٢١٨٨	٨٥	٢٢٧٣	٤٠٢	١	٤٠٣
(٤) العريش	١,٥	١,٢٨	II	١٠٠٪ عنب	Drip	٥,٩٣	٢٢٨٢	١٢٨	٣٤١٠	٦٠٣	١	٦٠٤

تابع جدول رقم (٧)

التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف

المرادف الثانى : الأمن الغذائى

(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشـــروع	المساحة (ألف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الرى	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (ألف جنيه)			التكاليف السنوية (ألف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(٥) مساحات غير محدده	٦,٥	٥,٥٢		١٠٠٪ عنب	Drip	٢٥,٦٩	١٤٤٢٢٣	٥٥٢	١٤٧٧٤	٣٦١٢	٢١٦٨	٢٦١٩
اجمالى منطقة سيناء	١٨٩,٥	١٥٣,٥٨				٩٨١,٩٦	١٥٧,٣٦	٢١٣٥٢	١٧٨٣٧٨	٤١٦٧٩	٢١٨	٤١٨٩٧
سابعا : منطقة الوادى الجديد												
(١) الزيات	١,٥٠	١,٢٨	II	١٠٠٪ عنب	Drip	٦,٥٢	٣٣٢٤	١١٢	٣٤٣٦	٦٤٤	١	٦٤٥
(٢) الداخلة	٢٩,٠٠	٢٤,٦٥	II	٢٥٪ عنب	Drip	٣٠,٤٥	١٥١٢	٥٢٥	١٦٠٣٧	٣٠٠٣	٤٥	٣٠٠٨
				١٦٪ خضر	Mini	١٩٠,٦٣	٣٥١٦٨	٤٣٩٠	٢٩٤٥٨	٥٤٧٨	٤٣	٥٥٢١
				١٦٪ أعلاف	sprinklers							
				٤٣٪ محاصيل حقلية	Gated Pipes	٢٢٠,٨١	٤٠٦٨٠	٤٨١٥	٤٥٤٩٥	٨٤٨١	٤٨	٨٥٢٩
(٣) غرب الموهوب	٢	١٠٧٠	II	١٠٠٪ عنب	Drip	٨,٧٠	٤٤٧٢	١٥٠	٤٥٢٣	٨٥٨	٢	٨٦٠
(٤) أبو منقار	٤,٥	٢,٨٢	IV	٢٥٪ فاكهه	Mini	٥,٦٨	٩٢٥	٨٥	١٠١٠	٣٢٣	١	٣٢٤
				١٦٪ خضر	sprinkleres	٢١,٥٨	٢٠١٦	٣٩٨	٣٣١٤	٩١٤	٣	٩١٧
				١٦٪ أعلاف	Center Pivot							
				٤٣٪ محاصيل زيتية		٢٧,٢٦	٢٩٤١	٣٨٣	٢٣٢٤	١١٤٧	٤	١١٥١
(٥) الفرافرة	٣١,٥	٢٦,٧٨	II	٢٥٪ عنب	Drip	٣٤,٧٩	١٧٧٢٨	٦٠٠	١٨٣٢٨	٣٤٣٢	٦	٣٤٣٨
				١٦٪ خضر	Gated Pipes	٣٠٦,٣٢	٣٦٨٨٤	٤٥٨٢	٣١٤٦٦	٥٨٥٢	٤٦	٥٨٩٨
				١٦٪ أعلاف								
				٤٣٪ محاصيل حقليةم ارز		٢٤١,١١	٤٤١١٢	٥١٨٢	٤٩٧٩٤	٩٢٨٤	٥٢	٩٣٣٦

تابع جدول رقم (٧)
التراكيب المحصولية والاحتياجات المائية والتكاليف
المرادف الثانى : الأمن الغذائى
(المساحة الكلية ٢٥٩٣ ألف فدان)

المنطقة والمشروع	المساحة (الف فدان)		نوعية التربة	التركيب المحصولى	طريقة الري	الاحتياجات المائية مليون م٣	التكاليف الاستثمارية (الف جنيه)			التكاليف السنوية (الف جنيه)		
	الكلية	الصافية					رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
(٦) القراوين	٣٠.٠٠	٢٥.٥٠	IV	٢٥٪ فاكهة	Mini	٣٩.٣٢	٦٩٣٨	٦٣٨	٧٥٧٦	١٧٤٨	٦	١٧٥٤
				١٦٪ خضر	sprinklers	١٣٧.٣٤	١٢٩٦٠	١٩١٢	١٤٩٧٢	٥٨٧٢	١٩	٥٨٩١
				١٦٪ أعلاف	Center Pivot							
				٤٣٪ محاصيل زيتية		١٧٦.٦٦	١٩٨٩٨	٢٥٠٠	٢٢٥٤٨	٧٦٢٠	٢٥	٧٦٤٥
(٧) البحيرة	٥٣.٥	٤٥.٤٨	II	٢٥ ٪ فاكهة		٦١.٩٨	٨٤٣٨	١١٤٨	٩٥٨٦	٢١٤٦	١١	٣١٥٧
				١٦ ٪ خضر	Gated	٣٤٩.٧٠	٤٥٧٦٠	٧٨٠٠	٥٣٥٦٠	٩٩٦٠	٧٨	١٠٠٣٨
				١٦ ٪ أعلاف	pipes							
				٤٣ ٪ محاصيل حقلية		٤١١.٦٨	٥٤١٩٨	٨٩٤٨	٦٣١٤٦	٣٦١٠	٨٩	١٣١٩٥
اجمالى منطقة الوادى الجديد	١٥٢.٠	١٢٩.٢١				١٠٩٢.٧٤	١٧٠١٢٥	٢٢١٤٠	١٩٢٢٦٥	٤١١٤٠	٢٢١	٤١٣٦١
اجمالى المناطق الجديدة	٢٥٩٣	٢١٢٨.٤٨				١٤٢٩٤.٨٦	١.٩٩١٤٦١	٢٩٧٠٠١	٧٠٥٨٨٤٦٢	٦٣٩٤٢٢	٢٩٧٢	٦٤٢٣٩٥

جدول رقم (٨)
متوسط تكاليف الرى والصرف للفدان
لمشروعات التوسع الأفقى

المجموعة	المساحة بالألف فدان	طريقة الرى	متوسط التكاليف الاستثمارية (جنيه للفدان)						متوسط التكاليف السنوية (جنيه للفدان)					
			الوجه البحرى			الوجه القبلى			الوجه البحرى			الوجه القبلى		
			رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة	رى	صرف	جملة
I	٤٣٧	Gated pipes	١.٠٣٨	١٩٥	١٢٣٣	١١٤٤	١٩٥	١٢٣٩	٢٢٩	١.٩٥	٢٣٠.٩٥	٢٤٩	١.٩٥	٢٥٠.٩٥
II	٧٥.٥	Gated pipes	١.٠٣٨	١٩٥	١٢٣٣	١١٤٤	١٩٥	١٣٣٩	٢٢٩	١.٩٥	٢٣٠.٩٥	٢٤٩	١.٩٥	٢٥٠.٩٥
	١٠٥.٠٠	Hand move	٣٩١	٨٥	٤٧٦	٤١٩	٨٥	٥٠٤	٢٢٤	٠.٨٥	٢٢٤.٨٥	٤٢٢	٠.٨٥	٣١١.٨٥
	٤٩.٢	Mini.sprinkler	٩٠٠	٨٥	٩٨٥	٩٢٥	٨٥	١٣١٠	٢٠٠	٠.٨٥	٢٠٠.٨٥	٢١١	٠.٨٥	٢٣٢.٨٥
	٤٨.٥	Drip	٢١٨٨	٧٥	٢٢٣٦	٢٢١٦	٧٥	٢٢٩١	٤٠٢	٠.٧٥	٤٠٢.٧٥	٤٢٩	٠.٧٥	٤٢٩.٧٥
III	١١٩.٢	Gated pipes	١.٠٣٨	١٩٥	١٢٣٣	١١٤٤	١٩٥	٥٠٤	٢٢٤	١.٩٥	٢٣٠.٩٥	٤٢٩	١.٩٥	٢٥٠.٩٥
	٦٠٥.١	hand move	٣٩١	٨٥	٤٧٦	٤١٩	٨٥	١٠١٠	٢٠٠	٠.٨٥	٢٢٤.٨٥	٣١١	٠.٨٥	٣١١.٨٥
	٣٠٦.٥	Mini.sprinklers	٩٠٠	٨٥	٩٨٥	٩٢٥	٨٥	٢٢٩١	٤٠٢	٠.٨٥	٢٠٠.٨٥	٢٣٣	٠.٧٥	٢٢٣.٨٥
	٤٠.٥	Drip	٢١٨٨	٧٥	٢٢٣٦	٢٢١٦	٧٥	٦٧٦	١٩٦	٠.٧٥	٤٠٢.٧٥	٤٢٩	٠.٧٥	٤٢٩.٧٥
IV	٨٥.٠٠	Center Pivot	٥٤١	٨٥	٦٢٦	٥٩١	٨٥	١٠١٠	٢٠٠	٠.٨٥	١٩٦.٨٥	٢٨٣	٠.٨٥	٢٨٣.٨٥
	٤٤.٨	Mini.sprinklers	٩٠٠	٨٥	٩٨٥	٩٢٥	٨٥	١٣٣٩	٢٢٩	٠.٨٥	٢٠٠.٨٥	٢٣٣	٠.٨٥	٢٢٣.٨٥
V	١٠١.٢	Gated pipes	١.٠٣٨	١٩٥	١٢٣٣	١١٤٤	١٩٥	٦٧٦	١٩٦	١.٩٥	٢٣٠.٨٥	٢٤٩	١.٩٥	٢٥٠.٩٥
	٣٤٣.٥	center pivot	٥٤١	٨٥	٦٢٦	٥٩١	٨٥	١٠١٠	٢٠٠	٠.٨٥	١٩٦.٨٥	٢٨٣	٠.٨٥	٢٨٣.٨٥
	١٩٥.٩	Mini sprinklers	٩٠٠	٨٥	٩٨٥	٩٢٥	٨٥	٢٢٩١	٤٠٢	٠.٨٥	٢٠٠.٨٥	٢٣٣	٠.٨٥	٢٢٣.٨٥
	٩.١	Drip	٢١٨٨	٧٥	٢٢٣٦	٢٢١٦	٧٥	٦٧٦	٢٠٠	٠.٧٥	١٩٦.٨٥	٢٤٩	٠.٧٥	٤٢٩.٧٥
غير محصورة	١٩.٠٠	Mini.sprinklers	٩٠٠	٨٥	٩٨٥	٩٢٥	٨٥	١٠١٠	١٩٦	٠.٨٥	٢٠٠.٨٥	٢٣٣	٠.٨٥	٢١٣.٨٥
	٧.٥	Drip	٢١٨٨	٧٥	٢٢٦٣	٢٢١٦	٧٥	٢٢٩١	٤٠٢	٠.٧٥	٤٠٢.٧٥	٢٤٩	٠.٧٥	٤٢٩.٧٥
اجمالى	٢٥٩٣													

مرفقـــــات

خريطة رقم (١)

برنامج التوسع الافقى فى مساحة ٢.٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
	منطقة شبه جزيرة سيناء :	
١	المنطقة الساحلية بين سهل الطينة والعريش	٣٦٥٠٠٠
٢	المنطقة الساحلية بين كنتورى ٥ ، ٦٠ مترا	٢٥٠٠٠٠
٣	سهل الطينة	١٣٥٠٠٠
٤	شرق البحيرات المرة	٣٠٠٠٠
٥	شرق قناة السويس كنتور ٤٠	٥٥٠٠٠
	جملة سيناء	٧٣٥٠٠٠
	منطقة شرق الدلتا	
٦	الشريط الساحلى بين بور سعيد ودمياط	٤٧٠٠٠
٧	جنوب بور سعيد	٥٠٠٠٠
٨	شمال سهل الحسينية	٦٥٠٠٠
٩	جنوب سهل الحسينية	٧٠٠٠٠
١٠	شرق منطقة بحر البقر (الصالحية)	٣٢٠٠٠
١١	شمال الصالحية	٧٠٠٠٠
١٢	سهل جنوب بور سعيد	٤٠٠٠٠
١٣	فارسكور	٥٥٠٠
١٤	غرب ترعة السويس حتى كنتور ٢٠	٤٠٠٠٠
١٥	شرق الدلتا وامتداد منطقة العادلية	١٥٠٠٠
١٦	شركة العادلية	٢٠٠٠٠
١٧	الملاك	١٠٠٠٠
١٨	صحراء الصالحية	١٢٠٠٠
١٩	مديرية الشباب	١٠٠٠٠٠
٢٠	الصرف الصحى بشرق الدلتا	١٠٠٠٠٠
٢١	التوسع بالمطرية	٢٩٠٠٠
	جملة شرق الدلتا	٨١٣٥٠٠
	منطقة وسط الدلتا	
٢٢	حفير شهاب الدين	١٠٠٠
٢٣	البرلس	٨٠٠٠
٢٤	الخاشعة	٨٤٠٠
٢٥	تجفيف البرلس	١١٤٠٠٠

تابع خريطة رقم (١)

برنامج التوسع الافقى فى مساحة ٢,٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
٢٦	الزاوية	٣٠٠٠
٢٧	السناينة وأم دنجل	٣٥٠٠٠
	جملة وسط الدلتا	١٦٨٤٠٠
	منطقة غرب الدلتا :	
٢٨	صحراء البوصيلى	١٦٠٠٠
٢٩	برسيق	٢٠٠٠٠
٣٠	تجفيف مريوط	١٠٠٠٠
٣١	الحاجر	١٣٠٠٠
٣٢	الانطلاق	٧٠٠٠
٣٣	امتداد جنوب وادى النطرون	٥٠٠٠
٣٤	المصرف الصحى طريق مصر اسكندرية الصحراوى	٢٠٠٠٠
٣٥	التوسع على ترعة النصر	١٤٠٠٠٠
٣٦	الساحل الشمالي الغربي وامتداد ترعة النصر	١٤٤٠٠٠
	جملة غرب الدلتا	٣٧٥٠٠٠
	منطقة مصر الوسطى :	
٣٧	الصف	١٠٠٠٠
٣٨	جنوب الصف	٤٠٠٠
٣٩	بحر الغرق	٢٠٠٠٠
٤٠	ابو صير	٥٠٠٠
٤١	خفوج بنى سويف	٩٠٠٠
٤٢	وادى الريان	٥٠٠٠٠
٤٣	خفوج المنيا	١٥٢٠٠
٤٤	الدبة السوداء	١٥٠٠
٤٥	شرق أسيوط	٥٠٠٠
	جملة مصر الوسطى	١١٩٧٠٠
	منطقة مصر العليا :	
٤٦	الغنايم	٢٠٠٠
٤٧	وادى الشيح	١٠٠٠
٤٨	غرب طهطا	١٠٠٠٠
٤٩	الغلاسى	٤٠٠٠

تابع خريطة رقم (١)

برنامج التوسع الافقى فى مساحة ٢,٨ مليون فدان

رقم	المنطقة والقطعة	المساحة بالفدان
٥٠	المخادمة	٣٠٠٠
٥١	توسع قنا	٢٢٤٠٠
٥٢	الكنوز	٨٠٠
٥٣	قفط	٣٠٠٠
٥٤	حجازة	٣٥٠٠
٥٥	مكرم	٢٠٠٠
٥٦	البياضية	٢٠٠٠
٥٧	وادى نسيم	٢٠٠٠
٥٨	شرق اسنا	٨٠٠
٥٩	الصعايدة	١٥٠٠٠
٦٠	الكوبانية	١٠٠٠٠
٦١	كوم أمبو	٧٧٠٠٠
	جملة مصر العليا	١٥٨٥٠٠
	الوادى الجديد:	
٦٢	الساحل الشمالى	٥٠٠٠
٦٣	سيوه	٢٣٠٠٠
٦٤	البحرية	٤٥٠٠٠
٦٥	الفرافرة	١٤٠٠٠٠
٦٦	الداخلة	٦٠٠٠٠
٦٧	الخارجة	٤٠٠٠٠
٦٨	جنوب الخارجة	١٣٥٠٠٠
	جملة الوادى الجديد	٤٤٨٠٠٠
	الاجمـــالـــــى	٢٨١٨١٠٠

وزارة الرى
مناطق التوسع الأفقى
خريطة رقم ٢

الأراضى القابلة للاستصلاح وفقا لحصر مشروع المخطط الرئيسى للأراضى

(التقرير المرحلى رقم ٣) خريطة رقم (٢)

(الف فدان)

رقم	المنطقة والمشروع	المساحة
	أولا : الاراضى القابلة للاستصلاح بواسطة المياه السطحية :	
	١– منطقة شرق الدلتا :	
١	طريق القاهرة – الاسماعيلية	٣٠,٢
٢	حواف الصحراء ببلبيس	١١,٦
٣	العدليةوامتدادها	١٣,٨
٤	شركة رمسيس / العاشر من رمضان	٣١,٥
٥	مديرية الشباب	٤٧,٥
٦	المنايف	٣٧,٥
٧	جنوب طريق القاهرة – الاسماعيلية	١٠٣,٦
٨	غرب البحيرات المرة	٣٨,٣
٩	الخطارة	٣٧,٣
١٠	صحراء الصالحية	٥٦,٠
١١	أراضى على ترعة الحسينية	١٧,٠
١٢	جنوب بور سعيد	٦٢,٥
١٣	شرق بحر البقر	١١,٨
١٤	جنوب الحسينية	٧٥,٨
١٥	شمال الحسينية	٦٦,٠
١٦	جنوب سهل بور سعيد	٤٣,٥
١٧	المطرية	٨,٩
١٨	فارسكو	٥,٠
	جملة منطقة شرق الدلتا	٦٨٧,٧
	٢– منطقة غرب الدلتا :	
١	بحيرة مريوط	١١,٠
٢	برسيق (ادكو)	٢٧,٠
٣	الحاجر	١٧,٠
٤	طريق القاهرة الاسكندرية الصحراوى	٥٨,٩
٥	كفر دواد . مدينة السادات	٩٩,٦
٦	البستان	٣٠,٣
٧	امتداد البستان	١٨,٩
٨	البحيرة	٩٢,٠
٩	امتدا ترعه النصر	٦٧,٠
١٠	زاويه سيد عبد العاطى	٢٢,٠
١١	الحمام	١٨,٠
١٢	رأس الحكمة	٤٣,٠
١٣	الضبعة	٣١,٢
١٤	وادي شكرى	٣٥,٠
	جملة منطقة غرب الدلتا	٥٧٠,٩
	٣– منطقة وسط الدلتا	
١	تجفيف البرلس	٥٥,٣
٢	بلطيم والخاشعة	٣,٧
	جملة منطقة وسط الدلتا	٥٩,٠
	٤– منطقة مصر الوسطى :	
١	وادى أسيوط الأعلى	٢٥,٠
٢	وادي اسيوط الاسفل	٥,١
٣	شرق أسيوط	٣٦,٧
٤	غرب منقلوط	١٩,١
٥	غرب القوصية	١٢,٣
٦	غرب ديروط	٢٠,٥
٧	ابو صير	٢,٧
٨	جنوب الصف	١٥,٦
٩	شمال الصف	٢٣,٥
١٠	وادي عريان	١٠,٥
	جملة منطقة مصر الوسطى	١٧٢,٠
	٥– منطقة مصر العليا	
١	وادى خريت	١٦,٥
٢	وادىشعيت	٩,٥
٣	وادى ناتاش	٨٠,٠
٤	روافد وادي ناتاش	٢٢,٥
٥	غرب كوم أمبو	٣٤٥,٢
٦	وادى الكوبانية	١٨,٨
٧	الصعايدة	١,٨
٨	غرب الصعايدة	٨١,٨
٩	وادى الصرف	٨,٤
١٠	غرب النسيم	٣,٣
١١	حجازة	٣,٧
١٢	قفط	٥,٥
١٣	وادى اللقيطة	٤٨,٥
١٤	وادى قنا	١,٤
١٥	غرب قنا	٢٦,٣
١٦	وادىسمهود	٣,٥
١٧	غرب جرجا	٣,٩
١٨	غرب طهطا	٢٤,٣
١٩	وادى أبو شيح	٢٠,٣
٢٠	الغنايم	٣,٥
	جملة منطقة مصر العليا	٧١٠,٤
	٦– منطقة سيناء :	
١	سهل الطينة	٥٠,٥
٢	الساحل الشمالى	٥٦,٠
٣	البحيرات المرة	٢٧,٠٠
٤	شرق السويس	٤٣,٠٠
	جملـة منطقــة سينـاء	١٧٥,٥
	جملـــة الاراضـــى القابلـــة للاستصـــلاح بواسطـــة الميـــاه السطحيـــة	٢٣٧٥,٥

الاراضى العامة للاستصلاح

وفقا لحصر مشروع المخطط الرئيسى للأراضى

(التقرير المرحلى رقم ٣)

خريطة رقم (٢)

(الف فدان)

رقم	المنطقة والمشروع	المساحة
	ثانيا : الأراضى القابلة للاستصلاح بواسطة المياه الجوفية .	
	١- منطقة الوادى الجديد :	
١	سهل الزيات	١,٥
٢	الداخله	٢٩,٠
٣	غرب الموهوب	٢,٠
٤	ابو المنقار	٤,٥
٥	الفرافرة	٣١,٥
٦	القروين	٣٠,٠
٧	البحريه	٥٣,٥
	جملة منطقة الوادى الجديد	١٥٢,٠
	٢- منطقة سيناء	
١	الساحل الشمالى	٣,٠
٢	سهل القاع	٢,٠
٣	الكونتلا	١,٠
٤	العريش	١,٥
٥	تابع منطقة سيناء مساحة غير محددة	٦,٥
	جملة منطقة سيناء	١٤,٠٠
	٣- منطقة الصحراء الشرقية :	
١	وادى ناتاش	١١,٧
٢	وادى عبادى	٦,٨
٣	وادى اللقيطة	٣,٩
٤	وادى قنا	١٠,٥٠
	جملة منطقة الصحراء الشرقية	٣٢,٤٥
	٤- منطقة الساحل الشمالى العربى :	
١	زراعات زيتون غير محددة	١٩,٠٠
	جملة منطقة الساحل الشمالى الغربى	١٩,٠٠
	جملة الأراضى القابلة للاستصلاح بواسطة المياه الجوفية	٢١٧,٤٥
	الأجمالى العام للأراضى القابلة للاستصلاح	٣٥٩٢,٩٥

خريطة رقم (٣)

التوسع الافقى فى مساحة ١,٥٨ مليون فدان

المنطقـــــة والقطعـــــة	المساحـــة الكليـــة (فـــدان)		
	الجملـــة	الخطـــة الحاليـــة	المستقبـــلة
١- منطقة شرق الدلتا وسيناء :			
شرق البحيرات المرة	١٦٧٠٠	١٤٧٠٠	٢٠٠٠
ميت أبو الكوم الجديدة	٥٠٠٠	٥٠٠٠	——
العادلية	٢٠٠٠٠	١٣٠٠٠	٧٠٠٠
مديرية الشباب	٣٠٠٠٠	——	٣٠٠٠٠
شركة رمسيس	١٥٠٠٠	٩٦٠٠٠	٥٤٠٠
أيمن ترعة الاسماعيلية	١٤٠٠	١٤٠٠	——
الخطارة	٧٠٠٠	٧٠٠٠	——
صحراء الصالحية	١٨٣٠٠٠	١٠٦٠٠٠	٧٧٠٠٠
المنايف	٢١٠٠٠	٢١٠٠٠	——
غرب السويس	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	——
جنوب سهل الحسينية	٧٣٠٠٠	٧٣٠٠٠	——
جنوب بور سعيد	٣٠٠٠٠	——	٣٠٠٠٠
سهل جنوب بور سعيد وشرق بحر البقر	٥٤٠٠٠	——	٥٤٠٠٠
المطرية القبلية	٣٠٠٠	٣٠٠٠	——
المطرية من السلام	٨٠٠٠	٨٠٠٠	——
شرق السويس	٣٧٠٠٠	——	٣٧٠٠٠
سهل الطينه	١٠٠٠٠٠	——	١٠٠٠٠٠
الساحل الشمالى	٨٠٠٠٠	——	٨٠٠٠٠
جملة شرق الدلتا وسيناء	٧٢٤١٠٠	٣٠١٧٠٠	٤٢٢٤٠٠
٢- منطقة وسط الدلتا :			
السنانيه وأم دنجل	١٠٠٠	١٠٠٠	——
ابو ماضى وكلابشو	٢٧٠٠٠	——	٢٧٠٠٠

تابع خريطة رقم (٣)

التوسع الافقى فى مساحة ١,٥٨ مليون فدان

المنطقـــة والقطعـــة	المساحـــة الكليـــة (فدان)		
	الجملـــة	الخطـــة الحاليـــة	المستقبلـــة
بلطيم والخاشعة	٧٠٠٠	٧٠٠٠	ــــ
تجفيف البرلس	١٢١٠٠	١٢١٠٠	ــــ
امتداد الحفير	٤٠٠٠	٤٠٠٠	ــــ
جملة وسط الدلتا	٥١١٠٠	٢٤١٠٠	٢٧٠٠٠
٣- منطقة غرب الدلتا :			
غرب النوبارية	٥٩٧٠٠	٥٩٧٠٠	ــــ
بنجر السكر	٤٨٠٠٠	٤٨٠٠٠	ــــ
الشركة التخصصية	٨٠٠٠	٨٠٠٠	ــــ
البستان	١٢٥٠٠٠	٥٠٠٠٠	٧٥٠٠٠
غراقه شعيب	٣٥٠٠	٣٥٠٠	ــــ
مناطق متفرقة بالسهل الشمالى	١٠٤٠٠	١٠٤٠٠	ــــ
الضبعة والعلمين	٦٠٠٠٠	ــــ	٦٠٠٠٠
صحراء البوصيلى	١٢٠٠٠	ــــ	١٢٠٠٠
جملة غرب الدلتا	٣٢٦٦٠٠	١٧٩٦٠٠	١٤٧٠٠٠
٤- منطقة مصر الوسطى :			
الصف وغمازة واطفيح	٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠	ــــ
غرب بنى سويف	٥٠٠٠	٥٠٠٠	ــــ
شرق بحر وهبى	٥٠٠٠	٥٠٠٠	ــــ
قبلى قارون	٣١٥٠	٣١٥٠	ــــ
شرق أسيوط	٧٠٠٠	٥٠٠٠	٢٠٠٠
غرب منفلوط	٢٠٠٠	ــــ	٢٠٠٠

تابع خريطة رقم (٣)

التوسع الافقى فى مساحة ١.٥٨ مليون فدان

المنطقــــة والقطعـــــة	المساحة الكلية (فدان)		
	الجملـــــة	الخطـــة الحاليـــة	المستقبلـــــة
غرب ديروط	٥٠٠٠	——	٥٠٠٠
بحر الفرق	٣٠٠٠٠	——	٣٠٠٠٠
غرب المنيا	١٢٤٩٥٠	——	١٢٤٩٥٠
غرب القوصية	٣٠٠٠	٣٠٠٠	——
جملة مصر الوسطى	٢٢٥١٠٠	٦١١٥٠	١٦٣٩٥٠
٥- منطقة مصر العليا :			
غرب جرجا	٥٠٠٠	٥٠٠٠	——
أولا طوق شرق	١٠٠٠٠	١٠٠٠٠	——
المراشدة	٤٠٠٠	٤٠٠٠	——
العركى وشرق قوص	٣٠٠٠	٣٠٠٠	——
وادى خريت	٢٠١٠٠	٣٦٠٠	١٦٥٠٠
غرب الدويك	١٠٠٠	١٠٠٠	——
وادى اللقيطة	٥٠٠	٥٠٠	——
وادى شعيت	٤٥٠٠	——	٤٥٠٠
الصعايدة	٢٥٠٠	——	٢٥٠٠
وادى عبادى	٣٠٠٠	——	٣٠٠٠
شرق اسنا	١٠٠٠	——	١٠٠٠
غرب النسيم	٢٠٠٠	——	٢٠٠٠
البياضية	٢٠٠٠	——	٢٠٠٠
مكرم	٢٠٠٠	——	٢٠٠٠
الكنوز	١٠٠٠	——	١٠٠٠
المخادمة	٣٠٠٠	——	٣٠٠٠
الغلاسى	٤٠٠٠	——	٤٠٠٠
وادى الشيخ	١٠٠٠	——	١٠٠٠

تابع خريطة رقم (٣)

التوسع الافقى فى مساحة ١,٥٨ مليون فدان

المنطقة والقطعة	المساحة الكلية (فدان)		
	الجملة	الخطة الحالية	المستقبلة
وادى الكوبانية	١١٠٠٠	—	١١٠٠٠
غرب الصعايدة	٣٨٠٠٠	—	٣٨٠٠٠
وادى الصراف	٢٠٠٠	—	٢٠٠٠
وادى قنا	١٥٠٠٠	—	١٥٠٠٠
حجازة	٣٥٠٠	—	٣٥٠٠
قفط	٣٠٠٠	—	٣٠٠٠
غرب قنا	٢٠٠٠٠	—	٢٠٠٠٠
وادى سمهود	٢٠٠٠	—	٢٠٠٠
الغنايم	٢٠٠٠	—	٢٠٠٠
وادى ناتاش	٨٧٠٠٠	—	٨٧٠٠٠
جملة مصر العليا	٢٥٣١٠٠	٢٧١٠٠	٢٢٦٠٠٠
الاجمالى العام	١٥٨٠٠٠٠	٥٩٣٦٥٠	٩٨٦٣٥٠

سيناء وخطط التنمية

الموقع

موقع سيناء وأهميته

تقع شبه جزيرة سيناء بين ذراعى البحر الاحمر حيث تمثل جزءا مرتفعا من صخور القاعدة الأفريقية الضاربة فى القدم . ويحدها من الشرق والغرب منطقتان أخدوديتان هما خليج العقبة وخليج السويس . وتنحدر هذه الكتلة الصخرية نحو البحر المتوسط فى الشمال لتنتهى بالقسم الشمالى الذى تتمثل فيه تكوينات الغطاء الرسوبى .

وتأخذ سيناء بصفة عامة ، شكل المثلث تقريبا حيث تمتد قاعدتها على طول ساحل البحر الابيض من بورفؤاد غربا الى رفح شرقا بطول ٢٠٠ كيلومتر . أما رأس المثلث فتقع فى أقصى الجنوب عند رأس محمد التى تبعد ٣٩٠ كيلومترا عن ساحل البحر الابيض . ويبلغ الحد الغربى نحو ٥١٠ كيلومترات بينما لايزيد طول الحد الشرقى عن ٢٤٠كيلومترا ويمتد الخط الوهمى للحدود السياسية بين سيناء وفلسطين من رفح شمالا الى طابا على خليج العقبة بطول ٢١٥ كيلومترا . وتبلغ مساحة سيناء نحو ٦١,٠٠٠ كم ٢ أى أنها تعادل ثلاثة أمثال مساحة الدلتا، وتشير دراسة تضاريس سيناء الى أنها تضم مجموعة من المضايق والممرات تترابط طوبوغرافيا مع بعضها أهمها مضيق المليز وممر متلا .

وكان موقعها الجغرافى بمثابة حلقة الاتصال بين أكثر بلاد شرق حوض البحر المتوسط مما جعل قيمتها تزداد أو تنقص تبعا لحاجة كل من هذه البلاد اليها أو علاقته بها ، بل كان من شعوب تلك البلاد من يتخذها طريقا يسلكه نحو المشرق أو المغرب .

وكانت جنات مصر الخضراء تغرى قبائل البدو المقيمة فى المناطق شرقى شبه الجزيرة بالاغارة عليها عبر سيناء مما كان سببا فى ارسال الحملات العسكرية أيام الفراعنة لتأديبهم ولتأمين العاملين فى استخراج النحاس والفيروز من مناجمها باعتبار أنهما كانا من مقومات الحضارة المصرية منذ فجر تاريخها . ولوجود تلك المعادن بها طمعت بابل وأشور فيها فالتقى أهلهما مع المصريين على أرضها منذ أقدم العصور وكان لهذا اللقاء آثاره التى تركت طابعا متميزا كانت له سماته فى حضارات تلك الممالك .

هذا ويشير اسم شبه الجزيرة الى اتصالها بالشعوب السامية فى بلاد المشرق كبابل وبلاد النهرين وجنوبى بلاد العرب التى كان يعبد أهلها اله القمر "سين" ومن هنا يعزى اشتقاق اسمها . ولم تكن سيناء معبرا للقبائل المغيرة على وادى النيل من باب مدخله الشرقى أو الحملات المصرية الى دول غرب آسيا فقط ، بل أيضا محطة تستريح فيها قوافل تجارة الفينيقيين خلال ترددهم بين مدن الساحل الفينيقى والشمال الافريقى فى المغرب . ولهذا كان لها دور كبير فى التجارة وتبادل السلع بين المصريين وسكان أقاليم الشرق القريبة التى لم تؤد حروبها مع مصر الى القضاء عليها بل عملت على تنشيط حركتها نظرا لمرافقه التجار للجيوش وبيعهم لكثير من سلعهم لسكان الشرق .

وقد استقبلت مصر عن طريق سيناء كثيرا من طوائف العبيد والجوارى من بلاد الشام ليعمل العبيد منهم فى خدمة المعابد ، والجوارى فى حريم فرعون . كما استقبلت قطعانا من الثيران الضخمة التى سيقت اليها من أقاليم الحيثيين ، ومثلها الخيل التى عرف المصريين منذ أيام الهكسوس كيف يستخدمونها فى الحرب والسلم . وفضلا عن ذلك استوردت مصر من بلاد الشام عبر سيناء ، سلعا أخرى كثيرة كالاسماك والملح وخشب الارز وبعض الزيوت والانبذة وآلات الموسيقى والمصنوعات الجلدية .

وقصدت مصر فى مختلف عصورها قوافل أخرى من بلاد النهرين

والخليج الفارسى تحمل المنسوجات الصوفية والجلود والزيت والحصير من بابل عبر الاردن وسيناء .

وكانت مصر الغنية بحبوبها وغلاتها ترسل القوافل المحملة بها ، عبر سيناء ، الى بلاد المشرق وخاصة بلاد الكنعانيين الذين سجل التاريخ مجيئهم الى مصر أيام القحط ابان حكم الاسرة الثانية عشرة وفى أعقاب "يوسف بن يعقوب عليهما السلام " ، على نحو ماذكرته الكتب السماوية .

ولم تقتصر أهمية سيناء على ذلك بل انها قامت بدور هام فى تاريخ الحرب فى مختلف العصور فقد شهدت غارات البدو على حدودها الشرقية وحملات الفراعنة أيام الاسرات الاولى وسجل الفراعنة أخبار تلك الحملات بالصور والرسوم على صخور سيناء وبقيت آثارها واضحة حتى اليوم . وبتقدم الايام فطن فرعون الى الخطر المحدق بوادى النيل نتيجة أطماع الحيثيين ولهذا جعل شبه الجزيرة مكانا يرقب منه سكانها من المصريين حدود الوادى ويذودون عنه ويؤمنون سيناء من شر المعتدين كما جعلها فرعون ميدانا تخرج منه قوات الزحف ، عند استشعار الخطر على أرض الشام . وبطرد الهكسوس أيام الاسرة الثامنة عشرة قاد ملوكها جيوشهم الى أقاليم الشرق لاقرار السلام واخماد الثورات فى فلسطين كما حدث أيام توت عنخ آمون وحور محب وسيتى الاول ، أما رمسيس الثانى فقد حمل على الحيثيين عبر سيناء حتى هزمهم فى موقعة قادش .

ثم نتيجة لضعف مصر السياسى والاقتصادى تطلعت اليها أمم أخذت النهوض كآشور التى أدركت جيوشها مصر فى منتصف القرن الثامن قبل الميلاد ثم تخلصت مصر منهم . ولكن قمبيز ملك الفرس ساق جيوشه ودخلها عام ٥٢٥ ق.م بعد أن احتل كثيرا من بقاع غربى آسيا الى أن جاء الاسكندر الاكبر عبر سيناء غازيا وطردهم من مصر . ثم بحكم البطالمة ومن أعقبهم من الرومان ، أخذت جيوشهم تعبر سيناء لاسترداد بعض أقاليم الشرق ولكن جيوش المسلمين التى دخلت مصر عبر سيناء عند منتصف القرن السابع الميلادى قوضت أثر البطالمة وسلطان الرومان .

وظلت شبه الجزيرة تشهد حركات الجيوش أيام الصليبيين ومن بعدهم المماليك والاتراك العثمانيين ثم ملحمة بونابرت وجيوشه حتى جاء محمد على الذى أصبح واليا على مصر فساق جنوده لاحتلال ربوع الشرق بل امتد هذا الاحتلال الى دول آسيا الصغرى ولم يدم هذا المد طويلا إذ انحسر على أيدى الدول الاستعمارية وبريطانيا فى أواخر القرن التاسع عشر ومن ثم غدت سيناء معبرا وموصلا بينها وبين أملاك العثمانيين فى الشرق .

وكان لشبه الجزيرة ايضا أثر كبير فى الحياة الدينية لبلاد الشرق ففيها قدس المصريون القدماء معبودتهم حاتحور كربة للمناجم التى استغلوها فى سيناء . وفيها حمل جبل طور سيناء اسم جبل حوريب وقدست الشعوب السامية وفى مقدمتهم شعوب بلاد النهرين معبودهم "أسيق " (اله القمر) وكان معبده فى أور.

ثم خرج موسى من مصر إليها هربا من فرعون ، وفيها ناداه ربه من جانب جبل الطور الأيمن ثم بعث به إلى فرعون كما ورد بالكتب السماويه .

وعن طريقها انتقلت العبادات والتقاليد الدينية وطقوسها من مصر الى لبنان كما انتقلت مع الهكسوس والكنعانيين الى مصر .

وأخيرا شهدت سيناء فصولا من الصراع الاسرائيلى ابتداء من مايو ١٩٤٨ فقد بدأت وحدات من المتطوعين فى عبورها الى فلسطين للمشاركة فى درء الخطر الصهيونى ، بعدها شهدت طرق سيناء تقدم وحدات الجيش المصرى لمقاومة انشاء دولة اسرائيل الى أن تم توقيع اتفاقية رودس ، ثم شهدت أحداث العدوان الثلاثى عام ١٩٥٦ . ثم كانت أحداث يونيو عام ١٩٦٧ واحتلال سيناء . وفى أكتوبر ١٩٧٣ قدر لسيناء أن تشهد أنجح هجوم وانتصار للجيش المصرى .

وبمقدم السلام ، يبدأ طور جديد فى حياة سيناء .

السكان

سكان سيناء

تضمنت التعدادات التسعة التى أجريت ابتداء من تعداد ١٨٨٢ حتى تعداد ١٩٦٦ ، بيانات سكانية عن شبه جزيرة سيناء . غير أن هذه البيانات أقل بكثير مما تضمنته تلك التعدادات بالنسبة لسائر أنحاء الجمهورية ، وذلك بحكم طبيعة شبه جزيرة سيناء الصحراوية .

كما أن عناصر البدو فى سيناء يتعذر عدهم عدا صحيحا لانهم شديدو النفور من التعدادات .

وفضلا عما تقدم فان الاحتلال الاسرائيلى لسيناء منذ عام ١٩٦٧ أدى الى تغير الصورة السكانية لشبه الجزيرة بعض الشىء عما كانت عليه . وقد تعذر - بطبيعة الحال - اجراء التعداد الاخير (نوفمبر ١٩٧٦) فى معظم سيناء الذى كان مازال محتلا ، واقتصر التعداد على المناطق المحررة حتى تاريخ التعداد . وان كان الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء أجرى تقديرا لسكان المناطق التى لم تحرر بعد .

ومن فان ثم مايتوافر من بيانات احصائية سكانية لاتمكن من اعطاء صورة دقيقة عن الوضع السكانى فى سيناء ، وان كانت تعطى المؤشرات المفيدة .

اتجاهات النمو السكانى :

يوضح الجدول التالى تطور عدد سكان سيناء فـى التعدادات العشرة :

التعداد			عدد السكان
١٨٨٢			٤١٧٩
١٨٩٧			٤٨٤٤
١٩٠٧			٧٤٠٧
١٩١٧			٥٤٣٠
١٩٢٧			١٥٠٥٩
١٩٣٧			١٨٠١١
١٩٤٧			٣٧٦٧٠
١٩٦٠			٤٩٧٦١
١٩٦٦	حضر	٧٦٢٥٢	١٣٢٧٨٢
	تجمعات	٥٦٥٣٠	
١٩٧٦	مناطق محررة	١٠١٠٤	١٥٧١٠٤
	مناطق غير محررة	١٤٧٠٠٠	

وبناء على نتائج تعداد ١٩٧٦ قدر الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء مجموع سكان سيناء فى عام ١٩٧٨ بـ ١٦٩,٠٠٠ نسمة .

ويلاحظ من الجدول أن سكان شبه الجزيزة يزيدون باطراد باستثناء الفترة الواقعة بين تعدادى ١٩٠٧ ، ١٩١٧ ، فقد نقص عدد سكانها بما يقرب من الفى نسمة ، بمعدل ٢,٧ ٪ سنويا . ولاشك أن ظروف الحرب العالمية الاولى كانت هى السبب فى نقص عدد سكان شبه الجزيرة ، اذ كانت مسرحا للعمليات الحربية بين الجيشين التركى والبريطانى .

وقد حدث رد فعل لنقص السكان خلال الحرب العالمية الأولى ، فما ان انتهت الحرب حتى وصل عدد السكان فى عام ١٩٢٧ الى حوالى ثلاثة أمثالهم خلال فترة الحرب ، ولذلك سجلت الفترة (١٩١٧ - ١٩٢٧) أكبر نسبة لزيادة السكان فى سيناء حتى ذلك التاريخ .

وسار النمو السكانى سيرا طبيعيا فى الفترة التعدادية التالية (١٩٢٧- ١٩٣٧) ، ولكن معدل النمو ارتفع ارتفاعا ملحوظا فى الفترة التالية (١٩٣٧-١٩٤٧) .

ولم تلبث أرض سيناء أن شهدت حروبا متعاقبة فى أعوام ١٩٤٨ ، ١٩٥٦، ١٩٦٧ ، ١٩٧٣ ، وتركت هذه الحروب بصماتها على الاوضاع السكانية فى شبه الجزيرة ، سواء من حيث النمو أو التوزيع أو

السكانية فى شبه الجزيرة ، سواء من حيث النمو أو التوزيع أو الخصائص.

وقد سجلت النتائج الاولية لتعداد ١٩٧٦ أن عدد سكان المناطق المحررة من سيناء يبلغ ١٠١٠٤ نسمة ، أما المناطق غير المحررة فقد قدر عدد سكانها بنحو ١٤٧,٠٠٠ نسمة . وبذلك يقدر مجموع سكان سيناء فى هذا التعداد بنحو ١٥٧١٠٤ نسمة وهذا العدد يتضمن السكان المستقرين والبدو الرحل على السواء ، ذلك أن اعداد السكان فى التعدادات السابقة على التعداد الاخير لم تكن تتضمن البدو الرحل .

ويلاحظ أن سكان سيناء قد زادوا زيادة كبيرة خلال الفترة الواقعة بين تعدادى ١٩٤٧ ، ١٩٦٦ ، فقد زاد سكان الحضر المستقرون من ٣٧٦٧٠ نسمة الى ٧٦٢٥٢ بزيادة مقدارها ٣٨٥٨٢ نسمة . وتعادل هذه الزيادة ١٠٢,٤ ٪ بمعدل سنوى ٥,٤ ٪ وهو معدل مرتفع لايمكن ارجاعه للزيادة الطبيعية وحدها ، وبالتالى لابد أن تكون الهجرة قد أسهمت بنصيب كبير فى هذه الزيادة .

ويمكن أن نرجع الزيادة الكبيرة فى سكان سيناء خلال تلك الفترة الى ثلاثة عوامل رئيسية هى :

أولا – انتقال عدد غير قليل من اللاجئين الفلسطينيين بعد حرب ١٩٤٨ ، ومن الطبيعى أن يتجه كثير من اللاجئين الى سيناء ولاسيما مدينة العريش والمنطقة الممتدة بينها وبين قطاع غزة .

وليس أدل على ذلك من أن سكان مدينة العريش قد زاد عددهم من ١٠,٠٠٠ نسمة حسب تعداد ١٩٤٧ الى حوالى ٤٠,٠٠٠ نسمة حسب تعداد ١٩٦٦ . ومعنى هذا أن معدل الزيادة السنوية لسكان مدينة العريش فى الفترة الواقعة بين التعدادين تربو على ٢٠٪ ، وهو معدل منقطع النظير . كذلك زاد عدد سكان المنطقة الممتدة بين العريش وقطاع غزة زيادة ملحوظة ، اضطرت ازاءها السلطات الى تعديل الحدود الادارية بانشاء قسم بالشيخ زويد .

ثانيا – ازدياد الأهمية الحربية لشبه جزيرة سيناء بعد حرب فلسطين والعدوان الثلاثى على مصر ، مما ترتب عليه ازدياد عدد أفراد القوات المسلحة فى شبه الجزيرة عن ذى قبل وأدى هذا بدوره الى اجتذاب عدد غير قليل من السكان للاشتغال بالخدمات المختلفة .

ثالثا – اكتشاف عدد من حقول البترول فى سيناء وهى حقل سدر (١٩٤٦) وعسل (١٩٤٧) ومطارمة (١٩٤٨) وفيران (١٩٤٩) وبلاعيم برى (١٩٥٥) وأبورديس (١٩٥٧) وسدرى (١٩٥٨) وبلاعيم بحرى (١٩٦١) . وقد أدى استغلال هذه الحقول الى اجتذاب اعداد غير قليلة من الايدى العاملة لاستخراج البترول .

توزيع السكان :

تعطى نتائج تعداد ١٩٦٦ صورة لتوزيع السكان فى سيناء قبيل حرب ١٩٦٧ والاحتلال الاسرائيلى لشبه الجزيرة . ويبلغ مجموع سكان سيناء طبقا لذلك التعداد ١٣٢٧٨٢ نسمة ، يشكل سكان الحضر ٥٧,٤٪ منهم (٧٦٢٥٢) بينما يشكل البدو سكان التجمعات ٤٢,٦٪ منهم (٥٦٥٣٠).

ويوضح الجدول التالى توزيع السكان على اقسام سيناء التسعة موزعين الى حضر وتجمعات (١٩٦٦) :

العريش	٤٠٣٤٤	١٠٢٥٨	٥٠٦٠٢
الشيخ زويد	٤٩١٧	٢٥٧٢٣	٣٠٦٤٠
بير العبد	١٥٥٦	١٢١٤٦	١٣٧٠٠
الحسنة	–	١٥١١	١٥١١
نخل	١٣٣	٢١٩٩	٢٣٣٢
القنطرة شرق	١٣٩٨٣	١٨٦٤	١٥٨٤٧
الشط	٥٠٤٣	٢٢٥٩	٧٣٠٢
أبو زنيمة	٨٦١٥	–	٨٦١٥
الطور	١٦٦١	٥٧١	٢٢٣١
مجموع سيناء	٧٦٢٥٢	٥٦٥٣٠	١٣٢٧٨٢

ولاشك أن هذا التوزيع قد شهد كثيرا من التغيير فى ظل الاحتلال

الاسرائيلى .

وحينما أجرى التعداد الاخير فى نوفمبر ١٩٧٦ كانت قد تحررت بعض مناطق سيناء المتاخمة لقناة السويس من جهة ، والمتاخمة لخليج السويس من جهة ثانية . وقد أمكن اجراء التعداد السكانى فى هذه المناطق ، بينما تعذر – بطبيعة الحال – فى سائر سيناء .

وقد أسفرت النتائج الاولية للتعداد عن ان سكان المناطق المحررة يبلغ عددهم ١٠١٠٤ نسمة يتوزعون على النحو الآتى :

(الوحدة الادارية)	عدد السكان	(الوحدة الادارية)	عدد السكان
القنطرة شرق	٢٩٩	رأس سدر	٢٨٦١
بالوظة	١٢٤٤	عيون موسى	٤٠٨
رمانة	٨٣٣	الشط	٩٠٧
أبو حبره	٥١٧	أبو صويره	٣١٣
رابعة	٩٣٨	وادى سدر	٢٧٦
قاطية	١٠٦٠	وادى الحسنة	٤٧
نجيلة	٩٨٠	أبو رديس	١٠٧٦
الخربة	٦٧٢	أبو زنيمة	١٣
		رأس ملعب	٥٠
		وادى غرندل	١٨٥
منطقة شمال سيناء	٦٥٤٣	منطقة جنوب سيناء	٣٥٦١

أما المناطق التى لم تحرر بعد والتى تشغل معظم شبه الجزيرة فقد قدر الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء مجموع سكانها بحوالى ١٤٧٠٠٠ نسمة . وبذلك يبلغ مجموع سكان سيناء ١٥٧١٠٤ نسمة .

واذا حاولنا أن نحسب كثافة السكان فى سيناء ، نجد أن الكثافة العامة تبلغ ٢,٥ نسمة فى الكيلو متر المربع ، وهى كثافة شديدة الانخفاض ، نظرا لاتساع مساحة شبه الجزيرة ، اذ تبلغ ٦٠٧١٤ كيلومتر مربع .

والحقيقة أن سيناء – شأنها فى هذا شأن سائر الصحارى المصرية – تعتبر فى مجموعها من مناطق اللامعمور NONECUMENE المصرى .

ويتميز توزيع السكان فى سيناء بالتركيز فى عدد محدود من المواضع .أما سائر أنحاء شبه الجزيرة فتكاد تكون خالية من السكان وان كانت تجوبها جماعات محدودة من البدو .

ولعل أبرز مايميز توزيع السكان هو أن قلب شبه الجزيرة يكاد يكون خاليا منهم . بينما يتركز معظم سكانها فى أطرافها بصفة عامة .

ويمكن القول بأن هناك ارتباطا واضحا بين توزيع السكان والتضاريس ، فمعظم مراكز العمران تقع على مناسيب تقل عن مائتى متر بالنسبة لمستوى سطح البحر . ويمكن أن نميز منطقتين واضحتين لتجمع السكان :

الاولى : هى السهل الساحلى الشمالى المحصور بين ساحل البحر المتوسط وخط كنتور ٢٠٠ متر .

الثانية : هى السهل الساحلى الممتد على طول خليج السويس الذى يحده شرقا خط الكنتور المذكور .

ففى المنطقة الاولى تقع : العريش ورفح والشيخ زويد وبير العبد والقنطرة الشرقية .

وفى الثانية تقع : الطور وأبو زنيمة وأبو رديس وسدر .

واذا حاولنا أن نعقد مقارنة بين المنطقتين نلاحظ أن السهل الساحلى يتسع فى المنطقة الشمالية عنه فى المنطقة الجنوبية ، وفضلا عن ذلك فان عدد سكان المنطقة الاولى يزيد كثيرا على عدد سكان المنطقة الثانية . واذا كان سكان المنطقة الاولى يعتمدون على الزراعة فى المقام الاول من حياتهم الاقتصادية ، فان سكان المنطقة الثانية يعتمدون أساسا على تعدين البترول والمنجنيز .

ويلاحظ أن المنطقتين قد زاد عدد سكانهما بنسبه كبيرة منذ عام ١٩٤٨ ، وان كان السبب يختلف فى كل منهما عن الاخرى ، فالمنطقة الشمالية تاثرت بمشكلة فلسطين ، بأن انتقل اليها عدد كبير من اللاجئين

كما تأثرت حربيا بعد قيام اسرائيل . أما المنطقة الثانية فقد كان العامل الرئيسى فى زيادة سكانها هو كشف حقول البترول العديدة الذى ترتب عليه قيام مراكز عمرانية لم يكن لها وجود من قبل أهمها سدر وأبو رديس وفيران وبلاعيم .

والواقع أن التضاريس قد أثرت فى توزيع السكان بشبه جزيرة سيناء تأثيرا ملحوظا بطريق غير مباشر ، ففى المناطق السهلية يسهل الحصول على المياه الجوفية والانتفاع بها ، وهى المقوم الاساسى - الى جانب الامطار - للعمران البشرى فى شبه جزيرة سيناء بصفة عامة ، وفى السهل الساحلى الشمالى بصفة خاصة . و فضلا عن ذلك فان هاتين المنطقتين تتمتعان بنصيب كبير من طرق النقل والمواصلات ، اذا قورنت بسائر أنحاء شبه الجزيرة .

والواقع أن المواصلات فى سيناء تلعب دورا كبيرا فى العمران البشرى ، فاذا كانت المياه هى مقوم الحياة البشرية فان طرق المواصلات هى شرايين الحياة الاقتصادية بها . ومن الامثلة التى تدل على أهمية الدور الذى تلعبه المواصلات فى العمران البشرى بسيناء ، ان وعورة الطريق بين مناجم أم بجمة للمنجنيز وميناء تصديره فى أبو زنيمة جعلت الحياة صعبة فى أم بجمة لصعوبة الوصول اليها ، فلا يسكنها سوى المشتغلين فعلا بالتعدين ، ولم يفلح المنجنيز هنا ، فى خلق مقومات عمران بشرى بمعنى الكلمة ، فلا مرافق ولاخدمات ، وعلى السكان أن يستمدوا كل حاجاتهم عن طريق أبو زنيمة ، بل ان الشركة قد اتخذت من أبو زنيمة - لا أم بجمة مقرا لها .

ومن المناسب أن نقارن هنا بين السهل الساحلى على خليج السويس وسهل خليج العقبة الساحلى . ففى الاول يكثر السكان نوعا ، بينما يكاد يخلو الثانى من السكان . ويمكن أن نرجع ذلك الى عدة عوامل أهمها :

أولا : ضيق السهل الساحلى على خليج العقبة ، ذلك أن خط كنتور ٢٠٠ متر الذى سبق أن أوضحنا العلاقة بينه وبين توزيع السكان يقترب كثيرا من ساحل الخليج ، بل يكاد يشرف عليه فى بعض المواضع .

ثانيا : عدم توافر طرق المواصلات على طول ساحل خليج العقبة من جهة ، وانعدام الاتصال السهل بين هذا الساحل وسائر أنحاء شبه جزيرة سيناء فضلا عن دلتا النيل وواديه من ناحية أخرى .

ثالثا : غنى ساحل خليج السويس بالموارد التعدينية ، وفقر ساحل خليج العقبة منها . والواقع أن عدم توافر طرق المواصلات على ساحل خليج العقبة يعتبر من العوامل التى تعوق مسح المنطقة جيولوجيا والكشف عما بها من موارد طبيعية .

مراكز العمران :

تمثل العريش أكبر مراكز العمران البشرى فى شبه جزيرة سيناء ويقدر عدد سكانها بنحو ٤٠,٠٠٠ نسمة أى مايعادل نحو ٣٠٪ من مجموع سكان شبه الجزيرة . أو مايعادل نحو ٥٣٪ من مجموع السكان الحضريين فى شبه الجزيرة . والواقع أن العريش تمثل واحدة من أكبر مدينتين صحراويتين فى مصر كلها . اذا لاينافسها فى هذا الصدد سوى مدينة مرسى مطروح .

والعريش هى المدينة الاولى فى سيناء . فعدد سكانها يبلغ أضعاف عدد سكان أية مدينة أخرى فى سيناء . اذ ان ثانية المدن سكانا فى سيناء - بعد العريش - هى القنطرة شرق التى يجاوز سكانها ٣٥٪ من سكان مدينة العريش . واذا وضعنا فى الاعتبار أن مدينة القنطرة الشرقية لم تعد تقع داخل محافظتى سيناء بعد التعديل الاخير للحدود الادارية فان المدينة التالية فى سيناء من حيث عدد السكان - وهى أبو زنيمة - لايتعدى سكانها كثيرا خمس سكان مدينة العريش .

وقد تضافرت عدة عوامل على اجتذاب العريش لهذه النسبة الكبيرة من سكان شبه الجزيرة فهى تقع فى منطقة غنية بمواردها المائية ، اذ تكثر فيها آبار المياه التى تصلح للاستغلال الزراعى فضلا عن وقوعها عند مصب وادى العريش ، ولذلك تكثر الاراضى الزراعية نسبيا فى منطقة العريش ، وهذا ما ساعد على الاستقرار البشرى . كما أنها المركز الادارى لمحافظة سيناء ، وستظل عاصمة محافظة سيناء الشمالية

بعد تقسيم سيناء الى محافظتين ، وهى لهذا مقر عدد غير قليل من الموظفين ويضاف الى ذلك ما كان يصيب شبه الجزيرة من جذب يغرى عددا من البدو على الاستقرار بها .

ويمكن أن تقسم سكان العريش الى أربع مجموعات هى :

– سكان العريش الاصليون ، ويعرفون بالعرايشية .

– البدو الذين كانوا يعيشون عيشة تنقل وترحال فى منطقة العريش وأخذوا فى الاستقرار بالمدينة بسبب الجدب الذى يصيب مراعيهم .

– اللاجئون الفلسطينيون الذين سكنوا العريش منذ سنة ١٩٤٨.

– موظفو الحكومة الذين كانوا يعيشون فى العريش عيشة مؤقتة

ويدل مظهر العرايشية وتقاطيع وجوههم والحياة التى يحيونها على أنهم لايرجعون الى الاصل الذى ترجع اليه غالبية البدو فى سيناء فلونهم أكثر بياضا ، وتقاطيعهم أكثر تنسيقا ، كما أنهم رجال أعمال يحتكرون التجارة فى شمال سيناء .

ويغلب أن يكون العرايشية مزيجا من العناصر المختلفة التى كانت تأتى بها الحكومات المتتابعة لحراسة قلعة العريش فيسكنون فيها وأسرهم . وأملاك هؤلاء العرايشية تمتد خارج منطقة العريش ، اذ ان لهم أراضى كثيرة حول رفح ، ولهم فوق ذلك جزء كبير من تلك المساحة التى ترويها عين الجديرات فى منطقة القسيمة .

وتقع مدينة العريش على الضفة الغربية لوادى العريش قرب مصبه فى البحر المتوسط ، وتبعد مدينة العريش الاصلية عن شاطىء البحر باكثر قليلا من كيلومتر ، وان كان العمران بدأ يزحف نحو الشمال ليشغل هذه الثغرة التى يمر بها خط حديد سيناء . كما تم انشاء عدة كباين على شاطىء البحر ، وزودت بالمياه والنور الكهربائى ، كخطوة الى تعمير شاطىء العريش وتحويله الى مصيف يتميز عن سائر المصايف المصرية بخلفيته الخضراء ، التى تتمثل فى أشجار النخيل التى تمتد على طول الشاطىء .

والى الشمال الشرقى من مدينة العريش تقع ضاحية ابو سقل (ابو سجل) ، ويفصل بينها وادى العريش . وتكاد تشرف ابو سقل على البحر ، ويقدر عدد سكانها بحوالى الفى نسمة .

أما مدينة رفح فتقسمها الحدود السياسية بين مصر وفلسطين (قطاع غزة) الى مدينتين تحملان اسما واحدا . ويبلغ عدد سكان مدينة رفح المصرية حوالى ٣٥٠٠ نسمة وتظفر منطقة رفح باكبر قدر من المطر فى شبه جزيرة سيناء ، ولذا فهى أهم جهات شبه الجزيرة انتاجا للحبوب من مطر الشتاء ، والبطيخ والتين وغيرهما من الفواكه فى فصل الصيف ، وفضلا عن مياه المطر ففى منطقة رفح ثمانى آبار تروى ارضا زراعية يبلغ مجموع مساحتها ٣٥٠ فدانا ، وقد كانت مزرعة تجريبية تابعة لمصلحة البساتين بوزارة الزراعة .

وجدير بالذكر أن المنطقة الواقعة بين العريش ورفح ظفرت بالنصيب الاكبر من المستوطنات الاسرائيلية التى اقيمت بعد الاحتلال فى أعقاب عام ١٩٦٧ ، مستفيدة فى ذلك من مقومات الزراعة التى تتوافر فى هذه المنطقة بدرجة كبيرة نسبيا عنها فى سائر أنحاء سيناء .

يضاف الى ماتقدم من مراكز العمران فى شمال شبه جزيرة سيناء وغيرها من مراكز التجمع الصغرى التى تعتمد اساسا على الزراعة ، أن هناك بعض مراكز العمران الصغيرة التى تعتمد على الصيد وتحيط ببحيرة البردويل ، ويشتغل سكانها أساسا بصيد السمك من هذه البحيرة وقد نمت هذه المراكز خلال الفترة الاخيرة نموا عمرانيا ملحوظا . أما فى السهل الساحلى المطل على خليج السويس ، فان موارد الثروة التعدينية من بترول و منجنيز كان لها الفضل الاكبر فى قيام معظم مراكز العمران على طول الساحل . ولايشذ عن ذلك سوى مدينة الطور ، التى استمدت مقومات حياتها من عوامل ثلاثة : أولها أنها المركز الادارى لجنوبى سيناء منذ القدم . وستقوم بوظيفة عاصمة محافظة جنوب سيناء الجديدة بعد انسحاب الاسرائيليين منها . وثانيها وظيفتها كمحجر صحى للحجاج العائدين الى مصر بحرا . وقد كانت الطور تقوم بهذه الوظيفة منذ انشاء المحجر فى سنة ١٨٥٨ . وثالثها اعتماد الكثير

من سكانها على صيد السمك وتجارة الفسيخ . وقد كان يحتكر هذه العملية عدد من اليونانيين ، توارثوا هذا العمل منذ بضعة أجيال ، وكان يعمل لحسابهم عدد غير قليل من المصريين . وتعتمد الطور فى مياهها على الآبار . ويقدر أن مياه الطور تكفى خمسة أمثال سكانها الذين يقدر عددهم بحوالى ١٦٦٠ نسمة .

أما مراكز العمران التعدينية فاهمها ثلاثة هى : ابوزنيمة التى كان لتعدين المنجنيز وتصديره الفضل فى نشأتها ، والتى تعد أكبر مراكز العمران فى جنوب سيناء (٨٦١٥ نسمة) . وأبو رديس وسدر وهما مركزان عمرانيان جديدان لم يكن لهما وجود قبل اكتشاف البتـــرول فيهما .

وقد أنشأت مدينة أبو رديس الشركة الشرقية للبترول حينما بدأت فى استغلال حقولها منذ ١٩٥٧ ، وهى حقول أبورديس وفيران وبلاعيم ووادى سدرى .أما مدينة سدر فقد أنشئت بواسطة شركة آبار الزيوت حينما بدأت فى استغلال حقولها منذ ١٩٤٨ ، وهى حقول سدر وعسل ورأس مطارمة .

النشاط الاقتصادى للسكان :

تختلف موارد الثروة وبالتالى يختلف النشاط الاقتصادى السائد وحرف السكان من منطقة إلى أخرى فى شبه جزيرة سيناء . ففى المنطقة الشمالية تعتبر الزراعة هى المورد الرئيسى ، يضاف اليها صيد الاسماك وصيد السمان . وفى المنطقة الجنوبية تعتبر الثروة المعدنية على طول ساحل خليج السويس هى المورد الرئيسى . أما فى المنطقة الوسطى وسائر أنحاء المنطقة الجنوبية ، فيعتبر الرعى الخفيف الذى يقوم على حياة البداوة هو الحرفة السائدة .

ويعتبر الماء أهم مشكلات الحياة الاقتصادية فى سيناء ، ولا سيما بالنسبة للزراعة والرعى ، فالمطر قليل و لايزيد متوسطة على ٢٠٠ ملليمتر سنويا فى أكثر الجهات مطرا ، وتتغير مواعيده وكميته تغيرا كبيرا من سنة الى أخرى . وماء الآبار والعيون قليل ، يتأثر بذبذبات المطر السنوية ، ويميل فى أغلب الاحيان الى الملوحة .

والزراعة فى سيناء من النوع الفقير المتفرق ، فاشجار النخيل والفواكه والخروع يتركز معظمها فى النطاق الشمالى ، ولاسيما فى المنطقة الواقعة بين رفح والعريش . وتختلف المحاصيل الحقلية من شعير وبطيخ وقمح عن المحاصيل الشجرية والخضر ، فى أن نجاحها متوقف على كمية المطر .

ويربى أهل سيناء الاغنام والماعز والابل . وتتركز معظم الثروة الحيوانية – كذلك – فى المنطقة الشمالية من شبه الجزيرة ، ويرجع ذلك الى وفرة نسبية فى الماء والمرعى .

ولكل قبيلة فى سيناء مياه ومراع يعرف مواقعها أفراد القبيلة ولكن جرى العرف الا تمنع القبيلة التى أصاب الجدب أرض جيرانها من أن يفدوا الى مراعيها وتشرب حيواناتهم من مياهها . والمرعى فى شبه الجزيرة فقير بصفة عامة وغير مضمون ، بسبب قلة الامطار وتغير كميتها السنوية ، ففى سنى المطر الوفير تكتسى الوديان والوهاد بأعشاب تفيض عن الحاجة ، بينما يعم الجدب وتختفى الخضرة من كثير من الجهات ، وتجوع الحيوانات وقد تموت فى سنى الجفاف .

وتأتى حرفة صيد السمك والسمان فى المرتبة الثانية بعد الزراعة والرعى . ويعتبر صيد الاسماك أهم من صيد السمان ، نظرا لانه حرفة يمارسها سكان السواحل ومنطقة بحيرة البردويل طوال العام تقريبا ، بينما لايشتغل بصيد السمان الا بدو النطاق الشمالى ، لمدة شهر أو شهرين فى السنة .

وأهم مصايد الاسماك فى سيناء هى بحيرة البردويل وامتدادها المعروف ببحيرة الزرانيق . أما مصايد خليجى السويس والعقبة فاقل أهمية ، ليس بسبب فقرها ولكن بسبب ضعف استغلالها .

ويعيش حول بحيرة البردويل عدد من الصيادين فى عشش على جوانب البحيرة . وقبل الاحتلال الاسرائيلى كان الصيد ينقل عادة الى بورسعيد ، ومن ثم كان ينقل بعضه الى القاهرة ومدن الاقاليم . ويملح

البورى منه ، وتنزع بطارخ الاسماك الكبيرة وتباع بعد إعدادها وتجفيفها بأسعار مرتفعة .

وقد عملت اسرائيل – خلال فترة الاحتلال – على تنمية الثروة السمكية فى بحيرة البردويل وأقامت بعض المستوطنات على شاطىء البحيرة لاقامة الصيادين ، كما أقامت مصنعا لتعليب الاسماك الذى أصبح يصدر الى الخارج .

وأشهر مراكز الصيد على سواحل سيناء الجنوبيه هى بلدة الطور حيث يعمل أسطول صيد صغير ، لايقتصر نشاطه على الصيد من المياه القريبة ، بل يمتد الى خليج العقبة والى قرب سواحل السعودية والسودان ، حيث تصاد اسماك البورى لتمليحها واعدادها لتكون « فسيخا » .

وبعد رحلة صيد تدوم ستة أشهر ، يعود الصيادون بعدها بحمولتهم من الاسماك المملحة الى مدينة السويس ، حيث يباع الفسيخ بالمزاد قبيل شم النسيم الذى يشتد فيه الطلب عليه .

ويشهد الزائر للمنطقة الساحلية فى شمال سيناء – فى الفترة من أواخر أغسطس الى أوائل نوفمبر – أن بدو سيناء يعملون بنشاط فى صيد السمان . وقبل الاحتلال الاسرائيلى كان يشحن الى بورسعيد ومنها يصدر الى أسواق أوربا .

ويعتبر التعدين أهم مظاهر النشاط الاقتصادى فى سيناء ، ورغم ذلك لايجتذب للعمل فيه الا أعداد قليلة من سكان شبه الجزيرة . وتكاد تتركز هذه الحرفة على الساحل الشرقى لخليج السويس . ويعتبر البترول أهم الموارد المعدنية . وأهم حقوله هنا : سدر وعسل وأبو رديس وبلاد بحرى ، وقد اكتشف خلال فترة الاحتلال حقلان جديدان بمنطقة الطور ، وشرع فى استغلالهما .

ويأتى المنجنيز فى المكان الثانى بعد البترول ، ويستخرج من مناجم أم بجمة ، ثم ينقل الى أبو زنيمة حيث كان يصدر منها الى الخارج .

وأحدث احصاءات عن النشاط الاقتصادى للسكان فى سيناء وردت فى نتائج تعداد ١٩٦٦ وتعطى هذه النتائج مؤشرات إحصائية مفيدة ، تلقى بعض الضوء على الأهمية النسبية لأوجه النشاط الاقتصادى المختلفة ، وتوضح النسب الآتية هذه الأنشطة :

٪	النشاط الاقتصادى
١٧,٢٤	الزراعة والرعى والصيد
٩,٠٢	التعدين والصناعة
٧,٤١	التشييد والبناء
١,٤١	الكهرباء والغاز والمياه
٩,٢٤	التجارة
١٦,٦٠	النقل والمواصلات
٣٦,٩٠	الخدمات
٢,١٨	أنشطة غير كاملة التوصيف

وتنسحب نتائج التعداد على السكان المستقرين ولاتشمل البدو غير المستقرين ، وهم من يطلق عليهم التعداد " التجمعات " .

قبائل سيناء :

يشكل بدو سيناء ٤٢,٥ ٪ من جملة سكانها طبقا لتعداد ١٩٦٦ واذا افترضنا ثبات هذه النسبة حتى الوقت الحاضر ، فيقدر عدد هؤلاء البدو الآن بحوالى ١٨٢٥ نسمة ، ويتنظيم هؤلاء البدو فى قبائل . ويظل من استقر من هؤلاء البدو منتميا الى قبيلته معتزا بها .

وتعتبر قبائل " بلى " أقدم القبائل العربية الموجودة فى شبه جزيرة سيناء ، وان كانت من أقلها عددا فى الوقت الحاضر وربما يرجع مقامها فى أرض الجفار بشمال سيناء الى القرون الاولى للمسيحية عندما كانت للاقباط مملكة واسعة تمد نفوذها الى شمال سيناء . هذا الى جانب أن الدولة البيزنطية كانت تعهد الى بعض العرب بحراسة حدودها الشرقية وأشهرهم الغساسنة وأحلافهم من حم وجدام وهى بطون من كهلان . وقد امتد نفوذ هذه القبائل من عمان الى حدود محافظة الشرقية وكانت كلها تدين بالمسيحية . وقد وجدها العرب المسلمون فى هذا الطريق عند

دخولهم مصر .

ومنذ الفتح العربى الاسلامى لم تعد سيناء هدفا فى ذاتها للقبائل المهاجرة . اذ ان هذه وجدت فى ريف مصر قيما أغنى وأجدى عليها بالخير العميم ، ولذلك اقتصرت أهمية سيناء على كونها مجرد طريق عبور للقبائل العربية المهاجرة الى مصر ، وقد ظل الحال كذلك حتى العصر المملوكى ، حين بدأت موجات عربية أخرى فى تعمير شبه الجزيرة ذاتها . بعد أن كانت مجرد طريق مرور .

أما توزيع القبائل البدوية بسيناء فى الوقت الحاضر ، فيشغل القطاع الشمالى من شبه الجزيرة من الشرق الى الغرب أربع قبائل رئيسية هى : السواركة وعرب الرميلات وعربان برقطية والمساعيد.

ويسكن السواركة وعرب الرميلات منطقة رفح وماليها غربا ، وهى أغنى مناطق سيناء مطرا ومن ثم كانت هاتان القبيلتان أغنى قبائل شبه الجزيرة ، ويبدو ذلك فى حياتهم الخاصة وفى امتلاكهم للخيل والبقر وهى حيوانات لانصادفها فى غير هذه المنطقة من سيناء .

وعرب الرميلات ليسوا بدوا رحلا تماما ، فهم يسكنون فى عشش ولايسكنون خياما من الشعر أو الوبر كما يسكن البدو الآخرون ، ويتجمعون فى عشش متقاربة وبكثافات مرتفعة نوعا .

اما عربان برقطية فيسكنون منطقة قطية الغنية بنخيلها ، وهم بطون متفرقة من العبابدة والمساعيد والاخارسة والعقايلة وبلى والقطارية . وأغلب هذه القبائل حديثة السكن هناك تفرعت من أصولها فى محافظة الشرقية ، وأتت هنا فسكنت سيناء وعملت فى نقل القوافل وامتلكت النخيل فى تلك المنطقة . وما دام عماد سكان منطقة قطية هو النخيل فلا يمكن أن تكون حياتهم مستقرة ولاشبه مستقرة ، بل نراهم مضطرين بعد موسم البلح - الى أن يرحلوا بأهليهم وحيواناتهم إما الى الشرق حيث يكون المرعى أكثر توافرا ، وإما الى بعض نواحى شرق الدلتا يعملون بإبلهم فى حمل الحاصلات كالذرة وغيرها ، أو يتاجرون فى " العجوة " التى تكاد تكون محصول أرضهم الوحيد.

ويسكن المنطقة الوسطى من سيناء عديد من القبائل أهمها التياها والترابين والحيزات والحويطات والعبابدة ، وطبيعى أن يكون سكان هذه المنطقة رغم اتساع أراضيهم كثيرا عن أراضى سكان المنطقة الشمالية - أقل منهم عددا وأقل درجة فى الكثافة . ومن الصعب أن يقال ان البدو هنالك رحل يتنقلون فى أجزاء تلك الهضبة . فمناطقهم موزعة بينهم تختص بطون القبائل وأفخاذها بأجزاء خاصة منها تستغلها وتزرعها ، ولاتسمح للبطون الاخرى بأن تشترك معها فى ذلك الاستغلال .

وقد أخــذت قبائل التياها اسمــها من اسم الهضــبة التى تسكنهــا(التيه) ، وهى تسمية غريبة لانه يندر أن تغير القبائل تسميتها بسهولة لتنسب الى المناطق التى تسكنها . والتياها أقدم من سكن هضبة التيه من القبائل . ويذكر شيوخهم انهم من برية نجد ، هاجروا منها فرارا من المعازة ومعهم الترابين فسكنوا هم فى بلاد التيه ، وسكن قسم من الترابين فى شرقى بلاد الطور ، ثم وقعت بينهم حروب انتصر فيها التياها وفر الترابين الى مصر ثم عادوا فاصطلحوا على أن يكون للتياها أرض الجلد وللترابين أرض الدمث .. " وتمتد أراضى التياها خارج حدود سيناء الى جنوب فلسطين .

والواقع أن تياها سيناء فروع من تياها فلسطين .

أما الترابين فيرجعهم العرف السائد بين بدو سيناء الى بنى عطية من عرب الحجاز ، ويختلف الترابين عن التياها . من حيث توزيعهم فى سيناء ، ومدى انتشارهم خارج حدودها فى أنهم ليسوا كالتياها منحصرين فى منطقة واحدة ، وانما تتعدد مناطق سكناهم فى شبه الجزيرة بحكم اتصالهم بها ، وتنحصر مساكن الترابين الرئيسية فى سيناء بين مناطق التياها فى الجنوب وأراضى السواركة فى الشمال .

أما الحيوات فترجع أنسابهم الى عرب المساعيد من فروع بنى عطيه وأهم مساكنهما الآن تجاور مساكن التياها فى الشرق . ولاتقتصر على ذلك الجزء من شرقى هضبة التيه . اذ نجد قبائل منهم تعرف باسم " الحيوات الصناعية " يسكنون أراضى الترابين مجاورين لتياها الى

الغرب بوجه خاص .

وتنزل " مزينه " الحويطات فى وسط سيناء الغربى تجاه الاسماعيلية الى وادى غرندل ويكثرون فى وادى الجدى وأم خشيب ووادى الراحة ، ثم قرب السويس .

أما العبابدة فهم بقايا عرب العائد الذى كانت لهم دركات طريق الحج عبر سيناء وكان ضعف أهمية ذلك الطريق داعيا الى أن تسكن معظم هذه القبيلة خارج حدود سيناء الغربية والى أن تنكمش أراضيها فى سيناء الى المناطق المحدودة التى أصبحت لها الآن .

أما المنطقة الجنوبية من سيناء فاهم قبائلها الصوالحة ومزينة والعليقات والقرارشة وأولاد سعيد والبدارة والجبالية .

ويرجع الصوالحة بنسبهم الى « حرب » من قبائل الحجاز وهم الآن يمتلكون قلب بلاد الطور . واذا كان لفروع الصواحة كلها أراض تزرعها فى وادى فيران فان أملاك كل فرع هناك محددة معروفة .

وتنزل " مزينة " المنطقة الواقعة الى الشرق من دير سانت كاترين وتمتد على طول خليج العقبة . وتعتبر مزينة أحدث القبائل التى جاءت الى سيناء الجنوبية ، انتهزت فرصة حرب وقعت بين الصوالحة والعليقات على موارد شبه الجزيرة ونقل الحجاج فنزلت أراضى سيناء وانتصرت العليقات ضد الصوالحة.

أما قبائل العليقات فينسبون أنفسهم الى قبيلة قديمة من بنـى عقبة ، وان كـان البعـض يـرى هـذه التسمية محرفة وأنهـم فى الحقيقـة " عقيلات " لاعليقات ، ينسبون الى عقيل بن أبى طالب وينزل العليقات فى مناطق غنية بالماء والنبات فى دبة الرملة ووادى غرندل وعيون موسى . ومن حسن حظهم أن تقع فى أراضيهم منطقة تعدين المنجنيز الهامة فى أم بجمة وميناء تصديره أبو زنيمة .

أما الجبالية فيغلب أن تكون تسميتهم منسوبة الى المنطقة الجبلية المرتفعة التى يسكنونها فهم ينزلون فى منطقة جبل موسى وسانت كاترين وهم يختلفون اختلافا ملموسا عن سائر بدو الجنوب فى تقاطيعهم وطبائعهم . ولايبعد أن يكون الجبالية بدوا قربهم رهبان دير سانت كاترين اليهم من أول الامر وخصوهم بحراسة ديرهم وحمايته . وأشركوهم معهم فى العناية بحدائق الدير ومزارعه ، وأصبحوا لهذا فى شبه عزلة عن باقى القبائل الاخرى فى شبه جزيرة سيناء .

الحياة الاجتماعية لبدو سيناء :

تتميز المجتمعات البدوية فى حياتها الاجتماعية بخصائص ، منها مايتعلق بالعادات والتقاليد ومنها مايتعلق بالقيم المتعارف عليها فى المجتمع البدوى . ويمكن لمثل تلك الخصائص أن تؤثر بدرجة كبيرة على بناء المجتمع وعملية التنمية فيه أو التخطيط لها.

ويمكـن أن نجعـل أهـم خصائص المجتمـع البدوى فـــى سينـاء فيمـــا يلى :

أولا: للذكور مكانة أكبر فى المجتمع من الاناث . ومع أن المرأة قد تكون لها ملكيتها الخاصة وقد ترأس بعض الاسر الصغيرة فى حالة وفاة الزوج ، الا أن القاعدة العامة هى سيطرة الذكور على الحياة فى المجتمع القبلى . ويتضح أثر ذلك حتى بالنسبة لمرحلة الطفولة . فعند ختان الذكور تقام الحفلات والأفراح وتقدم الهدايا ، وتكون الاحتفالات أحيانا فى مستوى حفلات الزواج ، ولكن ذلك لايحدث عند ختان البنات . ونظرا لان الذكور يمثلون مصدر قوة القبيلة فان بعض القبائل قد تورث الذكور فقط دون الاناث .

ثانيا : لايزال العرف البدوى هو القاعدة بالنسبة لعمليات الزواج والطلاق ، ويكفى الاعلان عن الزواج بالاحتفال الذى يقام فى تلك المناسبة ، ولايحدث تسجيل أو توثيق لعقود الزواج . ويحدث الزواج عادة فى سنى مبكرة لدى الذكور والاناث على السواء ، بمجرد البلوغ عادة ، وبصفة عامة فان البدو لايمارسون تعدد الزوجات الا فى نطاق ضيق ، كما أن الزواج فى معظمه يكون داخليا بين أفراد القبيلة الواحدة والأفضلية للزواج ببنات العم عادة . وعندما يتزوج البدوى باكثر من واحدة فانه يكون مطالبا بان يخصص خيمة مستقلة لكل زوجة .

وعلى الرغم من أن تعدد الزوجات ليس ظاهرة وانما محدود النسبة الا أنه يحدث بين الشبان أيضا ولايقتصر على الشيوخ ، وعادة مايرتبط تعدد الزوجات إما بالرغبة فى الإنجاب ، أو فى إنجاب الذكور ، أو فى حالات الثراء والغنى أحيانا .

ثالثا : ثمة نوع من التخصص الوظيفى لكل من الرجل والمرأة فالمرأة هى التى تقوم بصناعة الخيام وهى صورة السكن الرئيسية ، حيث تقوم المرأة بغزل الصوف والشعر ، وتصنع منه الاغطية والمفارش والغرائر والاخراج والاكلمة ، كما تقوم بحياكة الخيام بعد اعداد النسيج وتقوم بصباغة الصوف بألوان زاهية يحصلون عليها من بعض الاعشاب كما تقوم المرأة الى جانب ذلك بجلب مياه الآبار والعيون وجمع الحطب والاعشاب من الاودية لاستخدامه كوقود . وكذلك تتولى المرأة طحن الحبوب وصناعة الخبز وحلب النوق والاغنام وصناعة الزبد والجبن ، الى جانب رعى الاغنام أحيانا ، أما الرجل فانه يقيم الخيام التى تصنعها النساء ، ويرعى الابل ويجلب الغلال وأحجار الرحى والفحم والغربال والصاج والخمار من الثياب بقدر طاقته ، ويلاحظ أن المرأة تقوم باعداد الثياب عامة ، وهى تقوم بعمل تطريز بديع وزخارف جميلة على ثيابها .

وتقوم المرأة بعملية النسيج على نول بدائى بسيط ، تقيمه عادة فى خيمتها أو مسكنها وهو من النوع الذى لايجاوز عرض النسيج فيه مترا واحدا فى العادة . أما الطول فيكون فى حدود ثلاثة أمتار ، وتقوم بعمل أنسجة صوف الخيام أو الاغطية والمفارش وبعض أنواع السجاد والاكلمة ذات النقوش الشعبية .

رابعا : على الرغم من أن الزراعة حرفة مستحدثة بالنسبة للبدو فان هناك اتجاها متزايدا للعمل بها حين يتوافر الماء . ويلاحظ أن لكل قبيلة مراعيها ومياهها وأرضها الزراعية ، وان كان مورد مياه الشرب يكون عادة ملكية مشاعة للقبائل المختلفة ، ولاتتمتع به قبيلة دون أخرى الا فى زمن الحروب بين القبائل . أما الاراضى الزراعية فقد أصبحت ملكيتها للافراد، وعادة مايمهد بعض الافراد الارض المستوية التى تصلح للزراعة قبل موسم المطر ، حتى اذا سقط المطر وارتوت الارض أمكن بذر الشعير أو غيره فيها . وفى بعض مناطق سيناء أصبحت المساحات الصالحة للزراعة مسورة حاليا أو محاطة بعلامات تحديد الملكية ، مما يدل على ارتفاع أهمية الزراعة لدى البدو بعد أن كانوا يستنكفون منها فى الماضى . ويمكن اذا استخدمت المياه الجوفية فى الرى أن تجذب جزءا من السكان للعمل بها وعادة تكون الزراعة حرفة الرجال لما تتطلبه من جهد عضلى .

خامسا : لما كان المرعى فى معظم الاحيان ملكية للقبيلة ، وتمتد أراضى الرعى امتدادا كبيرا، وكثيرا ما تترك فيها القطعان ، وبخاصة الابل لترعى وحدها ، وقد تبقى بعيدة عن أصحابها لفترات طويلة – فقد ابتكر البدو وسيلة " الوشم " وهى تميز الحيوانات بعلامات وأشكال مختلفة تكون بها أجزاء معينة منها . ولكل قبيلة وشم خاص تشم به ابلها وأغنامها وغيرها من الحيوانات ، على الرقبة أو الرأس مثلا . ومن شأن ذلك أن يحفظ ملكية القبائل لحيوانها الذى يسمى " الحلال " ويمنع اختلاط حيوانات القبائل المختلفة .

ونظرا لمكانة الابل فى تحديد الثروة والمكانة فى المجتمع البدوى فان العرف السائد هو احترام ملكيتها . لذلك فان هناك عقوبات قاسية لسرقة الابل ، وأحيانا تفرض غرامات كبيرة على سرقة الابل ، تصل أحيانا الى قياس المسافة التى نقلت اليها الابل المسروقة ويدفع عن كل خطوة منها غرامة جنيه لكل جمل أو بعير .

سادسا – بالنظر الى أن المجتمع البدوى لاتوجد به أنظمة للسجون المدنية أو الحراسة ، فإن معظم الاحكام فى القضاء والعرف البدوى تكون على شكل غرامات مالية ، ويكون الحكم فى قضايا القتل وبعض قضايا العرض بغرامة مالية كبيرة أو " دية " وفى بعض قضايا السرقة يحكم احيانا بأن يدفع السارق أربعة أمثال قيمة المسروقات لصاحبها اذا ثبتت السرقة . ولاتوجد عقوبات مدنية فى القضاء البدوى ، وكثيرا ماتحل الدية محل القصاص فى جرائم القتل ، والقضاء البدوى مكون

من درجات حسب المخالفة أو الجريمة ، ويلعب الالتزام والرضا بحكم القاضى دورا هاما فى استقرار هذا النظام .

سابعا – كثيرا ما كانت العلاقات بين القبائل تتعرض للتوتر وتحدث بينها حروب بدائية . وكانت تحدث أحيانا أحلاف بين بعض القبائل وبعضها الآخر . كما كانت تحدث أحيانا أحلاف بين بعض البطون والعشائر فى القبيلة الواحدة ، وكانت بعض القبائل الصغيرة تلجأ الى محالفة قبائل أقوى منها ، ويترتب على الحلف أن يشترك القبائل المتحالفة فى السراء والضراء ، فيقتسمون الغنائم ويشتركون فى المغارم .

ولكن كثيرا من ذلك اختفى الآن ، وأصبحت الوحدة تجمع بين قبائل سيناء ، خاصة بعد أن قاست من الاحتلال الاسرائيلى الذى أصاب مختلف القبائل بكثير من الخسائر وهدد وشتت شمل أفرادها ، وأحدث أضرارا هائلة بموارد مياه الشرب وأتلف كثيرا من الآبار وردمها ، وزرع كثيرا من حقول الالغام التى أصابت أفرادا كثيرين .

وجدير بالذكر أن المجتمع البدوى فى سيناء لم يعد مجتمعا مغلقا فقد بدأت تتسلل الى بعض جهاته المؤثرات الحضارية . وتأتى هذه المؤثرات الحضارية عن طريقين أحدهما شركات استخراج البترول على طول الساحل الشرقى لخليج السويس ، وثانيهما طلاب العلم من أبناء هذه القبائل الذين يتجهون لتلقى العلم خارج سيناء وبصفة خاصة فى الجامعات . وعلى الرغم من قلة عدد هؤلاء الا أنهم يترددون عادة على أهلهم وذويهم فى مضاربهم .

وقد تركت هذه المؤثرات الحضارية بصماتها وان كان ذلك مازال فى أضيق الحدود فقد أصبح بعض البدو – وخاصة الذكور منهم – يستخدمون ملابس لم يكونوا يعرفونها قبلا كالمعطف وأصبح لدى بعضهم مواقد للطهى بالبوتاجاز بدلا من استخدام الحطب والاخشاب ، كما أصبح السكان يستخدمون السيارات فى الانتقال الى مسافات طويلة بدلا من الابل ، وأصبح بعض الافراد يمتلكون بعضا من السيارات الى جانب الابل التى لاتزال مصدر الثروة الذى يحدد مكانة الرجل بين قومه فى المجتمع .

التعليم

الاطار العام لتخطيط التعليم فى سيناء

يتيح استرداد شبه جزيرة سيناء وتحريرها ، الفرصة للبدء فى تطبيق نظام تعليمى جديد ينبع من طبيعة البيئة التى سيطبق بها ويتوافق مع احتياجات العمل والانشطة الاجتماعية والاقتصادية المختلفة بها ، كما يتمشى مع التكنولوجيا الحديثة ، والتى تتطلبها البيئة الاقتصادية بجوانبها المختلفة : الزراعية والصناعية والتعدينية والبترولية بالاضافة الى الخدمات التى يتطلبها تكوين هذا المجتمع الجديد ، الذى سيكون مصدر جذب للعمالة وتوطينهم فى مجتمعات حديثة .

ويهدف النظام المقترح الى التحام التعليم بالبيئة والعمل التحاما محكما من وقت مبكر مع السلم التعليمى ، ويضع التعليم – بمستوياته المختلفة من التعليم الاساسى الى الجامعى – فى خدمة البيئة وتطورها العلمى ، لتحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية لهذا الجزء من الجمهورية الذى يكون حوالى سدس مساحتها ، والذى يملك امكانات اقتصادية ضخمة . كما يستطيع أن يكون متنفسا لتزاحم السكان وتكدسهم فى الوادى .

وبجانب ذلك فان هذا النظام سيعمل على تنمية شخصية المواطنين فى صورة متوازنة ومرنة ، بحيث تكون قادرة على المشاركة فى اقامة المجتمع العصرى الحديث على أرض سيناء ، فى اطار من القيم الاصيلة ثم المضى بالمجتمع على طريق التنمية الشاملة ثقافيا وحضاريا واجتماعيا واقتصاديا ، وبالاسلوب العلمى والعملى المناسب .

مقومات أساسية :

وينهض هذا المشروع على مقومات أساسية تتلخص فيما يلى :

– التحام العلم والتكنولوجيا ، فليست هناك دراسات نظرية بمنأى عن الدراسات العملية ، وليس هناك أعمال لاتقوم على معرفة أسسها العلمية .

– مسايرة عصر انفجار المعرفة ، مما يؤدى الى الانتقاء والاختيار الضرورى والحتمى فى مجالات التثقيف والتعليم والتدريب ، فى حدود امكانات الافراد والمكان والزمان ، وبذلك نعد المواطن للحياة بسرعة فى اطار الانتقاء واختيار مايناسبهم ويناسب بيئتهم .

– الاعداد الثقافى والمهنى معا ، ليكون الفرد على صلة بميادين مختلفة قبل أن ينتقل الى مستوى التخصص ، فالحد الفاصل بين الزراعة والصناعة والتجارة بل والثقافة ، لم يعد واضحا . ففى الزراعة الآن دراسات صناعية ، والتعدين يجب أن يرتبط بالتصنيع .

– تسليح النشء بالتربية الدينية والخلقية والانتماء القومى وأصول المواطنة المستنيرة .

– توضيح دور مصر القيادى والتاريخى على مر العصور ودور سيناء فى التاريخ .

سمات التعليم العام :

من الضرورى أن تتسم خطة هذا التعليم وبرامجه وأساليبه بطابع مميز وسمات خاصة ، تتفق وظروف البيئة والاوضاع الجديدة فى هذه المنطقة الحساسة . ومن الطبيعى كذلك أن ننتهز هذه الفرصة للتخلص من مشكلات النظام التعليمى القائم فى الوادى ، فتبرز فى خطة التعليم العام وبرامجه السمات الآتية :

– الاستخدام الوظيفى للتراث الثقافى والاجتماعى فى سيناء فيشمل المنهج دراسة مايحتويه هذا القطاع من ثروات ومن تراث عبر السنين ويواجه المتطلبات المتغيرة لهذا المجتمع ورغبات المتعلمين بالمرونة وتنوع المقررات وتعددها ، لامكان اتاحة حرية اختيار مواد الدراسة مع التحام عملية التعليم بعملية التعلم ، بالاكثار من دراسة المشكلات الاجتماعية والاقتصادية ، ومطالبة المتعلم بإيجاد حلول لها لكى يصل الى أن يعرف المتعلم كيف يتعلم ، ويشبع رغباته من أجل الحصول على الخبرة مؤثرة ومتأثرة بالبيئة ، مستغلة امكاناتها وما يدور فيها من أنشطة متباينة كمصادر للمعرفة والانتاج ، وبالنسبة لاحتياجات البيئة الحالية المباشرة من بيئته .

– ربط المناهج بامكانات البيئة ومتطلباتها ، اذ يجب أن تعمل مؤثرة ومتأثرة بالبيئة مستغلة امكاناتها ومايدور فيها من أنشطة متباينة كمصادر للمعرفة والانتاج . وبالنسبة لاحتياجات البيئة الحالية والمستقبلة لابد أن تتسم مناهج التعليم بكل نوعياته بالمرونة ، وأن تساير هذه الاحتياجات تعليما وتدريبا وعمالة ، وأن تسارع بعلاج ماغرسة الاستعمار فى نفوس الدارسين من اتجاهات غير مرضية .

– الاخذ بنظام المدرسة الشاملة التى تخدم جميع النوعيات والمستويات ، فيتم الربط بين نوعيات التعليم ومراكز التدريب ، وألا يقتصر وجودها على المدن الحالية ، بل يخطط لإنشائها وفق الخطة المتكاملة للتعمير والاستثمار فى سيناء . يراعى فى هذه المجمعات المدرسية أن تعمل نظام اليوم الكامل ، مع استغلال المبنى للاغراض المختلفة التى تخدم البيئة كمراكز للتدريب ومراكز لمحو الامية ولتعليم الكبار وشغل أوقات الفراغ ، كما أن هذه المنشآت يجب أن تخدم متطلبات السلم ومتطلبات الحرب ، بتطبيق المناهج المناسبة للتدريب العسكرى فى مختلف مراحل التعليم .

– الاخذ بنظام التعليم المشترك الذى يجمع بين البنين والبنات ، لملاءمته للكثافات السكانية فى هذه المنطقة ، كما أنه مطبق حاليا بمحافظات القناة.

– بالنسبة لنوعية التعليم ، فيجب أن تكون مرحلة الالزام بمدتها المناسبة للبيئة ، على نمط التعليم الاساسى ، بحيث يمكن الربط بين التعليم العام والتعليم الفنى ، ويصبح التعليم الثانوى مهنيا فى كل

نوعياته ، يؤهل للعمل داخل المجتمع كما يؤهل لدراسة أعلى بالجامعات والمعاهد ، مع الاخذ فى الاعتبار ايجاد الترابط المناسب بين نظم التعليم المقترحة بسيناء ، وبين اتجاهات التنمية فى الجمهورية عامة وفى محافظات القناة والدلتا بصفة خاصة ، حيث ستحتاج سيناء الى الكثير من القوى البشرية المدربة ، ولابد أن تستعين بالقوى المدربة من أبناء هذه المنطقة والمواطنين المقيمين فيها .

– والى جانب المجمعات المدرسية التى تخدم التدريب اللازم لتخريج العمال المهرة ، يقترح أن تصبح مراكز الانتاج المختلفة – الزراعية والصناعية والتعدينية والبترولية والخدمية – كمراكز تدريب ، واذا استدعى الامر انشاء مراكز مستقلة للتدريب فتنشأ داخل المراكز الانتاجية لترتبط بالتكنولوجيا المطبقة بها ، وتوفر المال الذى ينفق على المراكز المستقلة .

– مراعاة اختلاف طبيعة أجزاء شبه الجزيرة ومقوماتها بأن يوضع فى الاعتبار المتطلبات الخاصة لهذه الاجزاء كحفر الآبار وطرق الرى والصناعات البترولية والتعدين ، والانشاءات المعمارية ، وإنشاء الطرق والنقل والفندقة والجمركة والتصدير والاستيراد وتنمية الثروة الزراعية والحيوانية والسمكية .

– كما أن متطلبات الموقع تفرض الاهتمام الكبير ببرامج اللغات الحية واللغات السائدة بالمنطقة ، اذ يحتم هذا الموقع ضرورة الاتصال بالدول الواقعة على البحر المتوسط والبحر الاحمر ونظرا للظروف الاجتماعية السائدة فى شبه الجزيرة ، فإن دور المدرسة كمركز إشعاع يصبح ضروريا فالمدرس الذى يقوم بالتعليم سيقوم بدور الرائد فى البيئة ، يشارك الناس فى حل مشاكلهم وتوجيههم ومحو أميتهم وكذلك التوعية السياسية والاجتماعية ، وهذا يتطلب إعدادا خاصا للمعلم أو تدريبا تأهيليا لهذا النوع من التعليم .

– الاخذ بنظام الاعاشة بالمدارس ما أمكن ذلك وتدبير المساكن المناسبة لاقامة المدرسين ، والعاملين فى دور المعلمين والمعلمات بصفة خاصة .

– عدم تركيز الخدمات التعليمية فى مدن القناة والعريش والسواحل بصفة عامة ونقل الخدمات التعليمية الى حيث تتواجد التجمعات البشرية والعمالية فى داخل المنطقة ، وحيث تتوفر مصادر الثروة الرئيسية ومراكز الانتاج . وهنا تبرز أهمية انشاء المجمعات التى تتكامل فيها الانشطة البشرية ، فى قطاعات الخدمات والانتاج على السواء .

واذا انتقلنا الى تطبيق هذه المبادئ عمليا فالمقترح أن تنشأ المدرسة وملحقاتها وتحدد مساحتها فى ضوء التصور المستقبلى للعاملين وأسرهم وتكون من المرونة بحيث تسمح للنمو الافقى والرأسى على مراحل لتسير جنبا الى جنب مع مراحل المجتمعات الجديدة . وهذه المدرسة تنشأ مع موقع العمل وضمن ميزانية الانتاج أيا كان مصدره ، اذ أنها فى الواقع عملية انتاجية قبل أن تكون أى شىء آخر ، ومدرسوها للعمل والتدريب يختارون من المهندسين والزراعيين والتجاريين من العاملين فى المنشآت الاقتصادية بالمستوطنة بعد تدريبهم على التعليم داخل المدرسة . فالمدرسة تدربهم وهم يعلمون أبناءها ويعدونهم للعمل الذى يزاولونه وهذا هو الدور التعليمى المتبادل بين المدرسة وجوانب العمل فى المجتمع وهنا يمكن أن توزع أجور العاملين بالمدرسة ماداموا يعملون ويعلمون ، ويستطيع التلاميذ أيضا أن يعملوا بالمزارع والمصانع والمتاجر وأن يتقاضوا أجورا وفق نظام محكم تضعه المدرسة ، فالجدول المدرسى يشمل ساعات دراسة وساعات عمل حقيقى خارج المدرسة وتحت اشراف معلميهم وفى مستوى نضجهم الجسمانى والعلمى والعملى .

وهكذا تصبح المدرسة جزءا من المجتمع تأخذ منه وتعطيه فتنميه وتنمو معه .

والى جانب هؤلاء المدرسين العلميين هناك مجموعة من المدرسين المثقفين والعلميين يثقفون الطلاب وفق مناهج محدودة ويثقفون أفراد المجتمع وفق نظام ومناهج ، كذلك يدربون العاملين فى المصانع والمزارع والمتاجر ممن يقومون بالتعليم فى المدرسة فهم مسئولون عن تكوين

المهندس المدرس والزراعى المدرس والتجارى المدرس وهم فى هذه الحالة يتقاضون أجورا تتناسب مع هذا الدور الذى يقومون به فى التنمية الشاملة ، واعداد هذا النوع من المدرسين يجب أن تضطلع به من الآن كلية التربية القريبة فى جامعة القناة فلا تنشأ على النمط التقليدى لكليات التربية ولاتقسم الى الاقسام التقليدية المألوفة ، وهذه الكلية بأقسامها الجديدة ومع قيادات ومسئولى الاقتصاد والاجتماع فى المنطقة ومع قيادات المنطقة التعليمية ، يمكن أن يقوموا ببناء المناهج والتدريب عليها والاشراف على تنفيذها بحيث يصبح المجتمع فى سيناء هو المسئول فعلا عن المدرسة انشاء وتنمية وتوجيها ، ويتحقق فعلا النظام اللامركزى فى اطار الحكم المحلى السليم .

التعليم الجامعى والعالى :

تشمل رسالة الجامعة بالاضافة الى البحث العلمى والارتقاء به ، خدمة المجتمع والوفاء باحتياجاته نحو مستقبل أفضل ، واعداد المتخصصين والفنيين وقادة الفكر ، ونرى أن تتهيأ جامعة القناة للقيام بوظيفة الابوة بمعناها الشامل لشبه جزيرة سيناء فتحرص على تلقين تراثها ودراسة كنوزها وثرواتها ، وتحديد آفاق النمو لمستقبلها كما تحقق النظرية الاساسية التى تجعل العلم للمجتمع ، والملاحظ أن هذه الجامعة تضم سبع كليات ، اثنتان منها فى بورسعيد : كلية التجارة وادارة الاعمال ، وهندسة الموانى وهندسة بناء السفن ، وثلاث منها فى الاسماعيلية وهى : كليات العلوم والزراعة والتربية ، وواحدة فى السويس وهى كلية البترول والتعدين – أما السابعة فهى كلية الطب والتى وزعت أقسامها المتخصصة على محافظات القناة وسيناء

وهذا التوزيع – تم على ضوء الاوضاع السياسية التى كانت سائدة قبل التحرير لذلك سيكون ضروريا العمل على نقل بعض هذه الكليات الى داخل شبه الجزيرة ، كما تنشأ معاهد عليا صناعية وكليات وفقا لحاجة المجتمع وظروفه الخاصة . وعلى سبيل المثال نذكر هنا الكليات البحرية وكليات الطيران والانتاج الحيوانى والزراعى المناسب وترتبط هذه الجامعة بحاجات شبه جزيرة سيناء والدراسات المتصلة بها عن طريق انشاء مراكز للبحوث على الوجه التالى :

(أ) نقل مركز بحوث سيناء وخدمة البيئة الملحق حاليا بكلية الزراعة بالاسماعيلية الى مدينة العريش ، وينهض بخطة للبحوث والدراسات العليا التى تعدها الجامعة من الآن فى مجالات :

- استصلاح الاراضى وتنمية الاراضى المستصلحة .
- المراعى وتنمية الثروة الحيوانية .
- الثروة السمكية .
- النباتات الطبية واقتصادياتها .

وقد بدأ المركز فى تجميع البيانات والبحوث التى تمت على أرض سيناء ، ووضعها فى مكتبة خاصة لتكون مرجعا وافيا لكل مشتغل بالمجالات المختلفة فى سيناء ، كما ستقوم الجامعة بمخاطبة كافة الهيئات ومطالبتها بضرورة ايداع مكتبة هذا المركز التقارير والبحوث التى تمت على أرض سيناء ، وهو اتجاه يبشر بالخير ويضع تقليدا علميا جديدا يمكن الاحتذاء به .

(ب) كلية البترول بالسويس : على أن ينشأ لها فروع بمدينة الطور وآخر فى قلب سيناء ، ويختص الاول بالدراسات والابحاث البترولية ، والثانى بالمناجم والتعدين .

(ج) كلية التربية : وتقوم باعداد المدرسين اللازمين لمحافظات المنطقة ، وخاصة طلبة سيناء لتحقيق الاكتفاء الذاتى .

وبهذا تحقق خطة الدراسة بالجامعة الاتصال الوثيق بين برامج الدراسة وظروف المجتمع ومشكلاته واحتياجاته من مختلف النوعيات والتخصصات ، وذلك بهدف تخرج نوعيات من الكفاءات الفنية تفى باحتياجات المجتمع المتغيرة ، ويكتمل البرنامج الدراسى للجامعة بالجانب التدريبى للطلاب ، بحيث يرتبط الطلاب أكاديميا بالجوانب العلمية والتطبيقية لدراستهم قبل تخرجهم ، ولذلك كانت البرامج التدريبية

للطلاب احد المقررات الاساسية بحيث يصبح التدريب الصيفى اجباريا فى مراحل التعليم المختلفة .

وستكون جامعة السويس الرائدة فى ترك الحرية للطالب فى اختيار بعض المقررات الدراسية التى يرغبها لتزيد من كفاءته العلمية وتصقل مواهبه كما أن تنفيذ اليوم المفتوح سيهيئ للطلاب فرصة الالتحام الحقيقى بالبيئة والحياة العملية الواقعية .

والامل ان تتوفر لهذه الجامعة جميع المقومات الذاتية دون الاعتماد على الجامعات الاقليمية الاخرى - بالوجه البحرى - حتى تؤدى رسالتها على أكمل وجه .

دور البحث العلمى

المسح الجيولوجى لسيناء بالاستشعار من البعد

تذخر سيناء بكثير من الخامات المعدنية الفلزية واللافلزية الى جانب البترول .

ولاستكشاف هذه الخامات وتحديد مواقعها فقد قام مشروع الاستشعار من البعد بعمل خريطة جديدة لشبه جزيرة سيناء والتى تغطى مساحة ٦٤,٠٠٠ كيلومتر مربع وذلك باستخدام الصور الفضائية المجمعة من القمر الصناعى " ارتس -١ " وقد توصل البحث الحالى الى عدد من الحقائق والاستنتاجات والتوصيات للكشف عن البترول والمعادن ومواد الانشاء والمياه الارضية لشبه جزيرة سيناء .

الخريطة الجديدة لخطوط الصرف فى سيناء :

تم اعداد هذه الخريطة عن القمر الصناعى " ارتس -١ " وتتركز قيمة هذه الخريطة فى بعض التطبيقات العملية للاغراض التالية :

- حساب كمية المياه الارضية المختزنة ، وبيان خطوط الصرف التى تجرى فيها مياه الامطار المتجمعة فى الروافد الصغيرة والتى تنقلها بدورها فى الوديان الكبيرة وبذا أصبح التخطيط لمشروعات المياه الارضية أكثر وضوحا .
- التقديرات الخاصة بمساحة الاراضى السهلية المنبسطة الممتدة على طول خطوط الصرف والتى يمكن أن تكون ملائمة لمشروعات استصلاح الاراضى .
- مشكلة النقل وكيفية الوصول الى مختلف المواقع فى سيناء .
- التخطيط لانشطة الكشف عن البترول المعدنية وغيرها من المواد الخام ، ولعوامل البيئة أثرها الفعال للتحكم فى أنظمة خطوط الصرف فى جنوب سيناء ، فهناك أودية كثيرة مثل وادى بعبع ووادى فيران ووادى أسلة وجميعها تنحدر نحو الصخور النارية والمتحولة فى سهل القاع غربا ، وقد أدت هذه الاحداث الجيولوجية الى تركيز المياه الارضية فى بعض هذه الرواسب فى اتجاه الساحل الغربى من سيناء ومن ثم أصبح ملائما لتكوين حقول البترول . ورغم هذه الحقيقة فانه لابد من بذل جهد أكبر للاستفادة من مياه الامطار الساقطة فى هذه المنطقة وذلك باستعمال كل الضوابط الجيولوجية الممكنة لايقاف فقدان هذه المياه فى خليج العقبة .

الخريطة التركيبية لسيناء :

وتشير هذه الخريطة الى امكان تصنيف وتقسيم عناصر التراكيب الى طيات وكسور تتضمن فوالق وأنواع أخرى من الخطوط التركيبية التى تؤثر فى البنية ، وقد تؤدى هذه التراكيب الى تحديد المواقع الملائمة لتجمعات المواد الخام الرئيسية الهامة .

وهناك مجموعة من الفوالق تمتد من شرق الشمال الشرقى الى غرب الجنوب الغربى والتى تم تحديدها لاول مرة فى الجزء الشمالى من سيناء وتمثل هذه المنطقة حوضا رسوبيا عظيما تراكمت تحته كميات ضخمة

من الغاز الطبيعى والبترول ورواسب الرمال السوداء .

وتمثل تقاطعات الفوالق المختلفة مواقع هامة لتجميع الرواسب المعدنية وخاصة ذات الاصل الحرارى المائى مثل رواسب النحاس التى توجد فى الفوالق المتجهة شمال غرب جنوب شرق فى جنوب سيناء .

الخريطة الجيولوجية الحديثة :

- ومعلومات هذه الخريطة مستمدة من الصور الفضائية التى جمعها القمر الصناعى (ارتس - ١) وتبدو فى الخريطة الحديثة ، الوحدات الجيولوجية وقد قسمت الى مجموعات وتكوينات وأعضاء طبقا للمصطلحات الاستراتيجية المتفق عليها دوليا .

الامكانات البترولية والمعدنية والمواد الانشائية :

تم اعداد خريطة لهذا الغرض ويتضح منها هيكل التوزيع الاقليمى لامكانات البترول والمعادن والمواد الانشائية وذلك على النحو التالى :

البترول والغاز الطبيعى :

تعتبر الاراضى المتاخمـــة لخليـــج السويس المعروفـــة بمنطقة أخدود خليـــج السويس من المناطق ذات الاولوية لوجود البترول فـــى وسط الشريط الساحلى ، حيث تقع حقول بلاعيم البرية وأبـــو رديس بينما تقـل حقول البترول نحـــو الشمال حيث توجـــد حقول ســـدر وعســـل ومطارمـــة .

وتقع المنطقة ذات الاهمية الثانية ، والتى ينتظر اكتشاف الغاز والبترول بها ، فى اقصى شمال سيناء على امتداد ساحل البحر المتوسط ، ويحدها جنوبا الفوالق التى ظهرت على الخريطة لاول مرة .

وتليها جنوبا المنطقة ذات الاهمية الثالثة فى مجال البترول والغاز الطبيعى وسوف تساعد النظرية الجيولوجية الحديثة على اكتشاف البترول والغاز فى هذه المنطقة .

الحديد والمنجنيز :

توجد رواسب المنجنيز والحديد المعروفة فى وسط غرب سيناء لمنطقة أم بجمى ، وتظهر بعض الطبقات المحتوية على خام الحديد فى شمال سيناء ، كمـا يختلط الحديـد والمنجنيز فـــى الصخور الواقعة فى جنـــوب سينـــاء .

النحاس :

توجد رواسب النحاس فى غرب وسط شبه الجزيرة فى مناطق وادى نصيب وسرابيت الخادم ، مترسبة فى طبقة الحجر الرملى الطفلى ، كما توجد هذه الرواسب غرب وسط وجنوب شبه الجزيرة بشقوق الجرانيت القرموزى والجرانيت والشيست وعروق المرو القاطعة كما هو الحال فى مناطق : أبو صويره ، باثات أم ربى ، أبو النحران ، فيران ، رقبيطه ، رصيه ، سمره . وقد أعطت العينات المأخوذة من منطقتى : أبى شور وأبى حماط أعلى نسبة من النحاس .

اليورانيوم والثوريوم والمعادن النادرة :

لقد زاد الطلب أخيرا على معدن اليورانيوم نتيجة لتعاظم أهميته كمصدر طبيعى للطاقة . وأصلح المناطق ملاءمة للكشف عن هذا المعدن هى :

تكوينات الحجر الرملى :

الجرانيت الوردى خاصة الانواع الحديثة منه ، وتوجد هذه الانواع الجرانيتية فى الجزء الشمالى الغربى من سيناء .

مناطق الفوالق والكسور خاصة جنوب سيناء :

أما الثوريوم - وهو وقود ذرى ثانوى الاهمية - ومعدن الاركونيوم وغيرها من المعادن النادرة ، فيحتمل وجودها على الساحل الشمالى لسيناء وفى المساحات الضحلة من البحر المتوسط مثل سيخه البردويل .

الكاولين:

تعتبر شبه جزيرة سيناء من أهم مصادر الكاولين اللازمة لصناعة الخزف ، لما له من خواص كيميائية وطبيعية ، كما أن هناك معادن اخرى لها أهمية فى صناعة الخزف مثل الفلسبار والكوارتز يمكن الكشف عنها مع الجرانيت الوردى فى الاجزاء الشمالية والغربية من صخور القاعدة

وفى منطقة الكسور بجنوبى سيناء .

معادن أخرى :

ومن المعادن الاخرى ذات الاهمية الاقتصادية الفوسفات ويوصى بالكشف عنه فى صخور العصر الطباشيرى . وكذلك رواسب الرصاص والكبريت والاسترانشيوم وتوجد جميعها بأخدود خليج السويس .

رمـل الزجاج :

يوجد بسيناء الكثير من الثروات الطبيعية ، ومنها الرمال الكوارتيزية التى تستخدم فى أغراض متعددة من بينها صناعة الزجاج والخزف والصينى والمسبوكات ، وقد أجريت بعض الدراسات الحقلية اعتبارا من عام ١٩٦٥ لطبقات بعض الوديان المنتشرة فى وسط غرب سيناء وهى وادى الخايويا وأبو نتش وأبو قفص .

وثبت من نتيجة التحليل أن عينات وادى الخايويا تنتشر رمالها فى ثلاثة حجوم متتالية وتوجد بها نسبة تصل فى المتوسط الى ١٤٪ من الحجم الكبير فى الرمال على عكس عينات الواديين الآخرين التى يقل فيها متوسط نسبة هذا الحجم الى أقل من ١٪ ، بينما تشكل النسبة فى الحجمين التاليين أكثر من ٩٨٪ .

و رمال سيناء فى الجودة من أنقى أنواع الرمال فى العالم وهى بذلك تعتبر ثروة قومية لايستهان بها فى تطوير وتحسين بعض الصناعات القائمة ، فى انشاء صناعات جديدة .

الفحـم :

تم اكتشافه فى جبل مغارة شمالى سيناء ، ويمكن أن يتم الكشف فى مناطق أخرى لاستخدامه فى أغراض التنمية المحلية فى سيناء .

الملح الصخرى :

وقد أظهرت الخريطة الجيولوجية أن أنسب الاماكن لترسيب الملح الصخرى فى الشريط الساحلى شمالى سيناء .

المواد الانشائية :

وتنتشر هذه الصخور بوفرة فى سيناء ، الا أنه ينبغى أن يكون استعمالها محليا ولاتنقل لمسافات طويلة ، وذلك عدا بعض أنواعها مثل الجبس والانهدريت ، والتى يمكن نقلها بل وتصديرها للخارج ، ويوجد هذا النوع من الجبس على امتداد الساحل الغربى لسيناء محاذيا لخليج السويس ومنطقة قناة السويس .

أما الصخور الصالحة لصناعة الاسمنت فتوجد فى شمال ووسط سيناء ، كما يوجد بعضها على الساحل الغربى الممتد على مقربة من خليج السويس ، وتوجد الصخور البركانية التى يمثلها البازلت فى شمال وجنوب شبه الجزيرة وصخور التراكيت والرايوليت على الحد الشرقى بالقرب من خليج العقبة وتستخدم فى رصف الطرق.

امكانات المياه الارضية :

تعتمد موارد المياه فى شبه جزيرة سيناء على الامطار التى تسقط عليها مباشرة أو على المناطق المرتفعة المجاورة لها من فلسطين ، وقد ساعدت الصور الفضائية للقمر الصناعى (ارتس -١) على توضيح التكوينات الجيولوجية الملائمة لتخزين المياه وذلك على النحو التالى :

شمـال سينـاء :

تشير الدراسات الجيولوجية السابقة فى منطقة شمال سيناء الى توافر الشروط المناسبة لحفظ المياه والتربة خاصة فى شمالها الشرقى، وتتميز هذه الرواسب بأنها عالية المسام نسبيا ويمكنها الاحتفاظ بالمياه الى حد ما والجزء الشمالى الشرقى من سيناء ويتضمن التكوينات التـاليـة :

- تجمعـــات الكثبـان الرمليـة والتى تمتد على طول الشريط الساحلـى وتعتبـر خزانـا طبيعيـا للامطار الساقطة ، ومياه هذا الخزان تكون عموما أقل ملوحـــة ، ويمكن استعمالهـا للاغراض المنزليـــة والـــرى .

- الرواسب الفيضية وتنتشر انتشارا واسعا على امتداد السهل الساحلى ، ويقدر متوسط كمية المياه فى خزان هذه الرواسب بحوالى ٢٠٪ وقد ثبت وجود المياه فى طبقات الرمل من خلال معظم الآبار

الضحلة الموجودة فى الجزء الشمالى من حوض وادى العريش ووادى الحسنة ووادى القسيمة وغيرهما .

– كما تجدر الاشارة الى أنه يوجد فى شمال شرقى سيناء عدد من العيون الطبيعية وأهمها : عين الجديرات وعين قاوس بالقرب من القسيمة ومياه هذه العيون تستخدم فى الرى .

جنوب سيناء :

حيث موارد المياه محدودة وينحصر مصدرها فى منطقة الاخدود الغربى لسيناء وتوجد المياه الارضية فى هذه المنطقة فى الصور التالية :

– مستوى المياه المالحة الرئيسية – وتوجد شريط ضيق بمحاذاة خليج السويس .

– مستوى المياه الحرة : وتوجد مياهها أساسا فى السهول الفيضية ورواسب الوديان .

ومن أمثلة الخزانات منطقة الطور ، التى توجد بها المياه على عمق يتراوح بين ٤٥,٥ متر من السطح ، وتستعمل مياهها فى الأغراض المعيشية وفى رى مزارع الفاكهة المحلية .

– المياه شبه المحصورة فى الرمال والحصى ، وتنتشر فى خزاناتها فى الاخدود الغربى لسيناء ، وقد ثبت أنها طبقات حاملة للمياه من خلال الآبار التى حفرت فى موقع الحبشى على عمق ٤٨ مترا من السطح ، وعيون موسى فى رأس مسلم حيث يبلغ سمك الخزان حوالى ٤٠ مترا ، وتوجد مياه على عمق ٣٠٠ متر من السطح ، وتبلغ نسبة ملوحته ١٥٠٠ جزء فى المليون .

– المياه المحصورة فى الحجر الرملى فى مناطق عيون موسى ورأس مسله وسدر .

وتتضمن ظروف المياه فى هذه المناطق مايلى :

× منطقة عيون موسى : توجد ثلاثة آبار على عمق يتراوح بين ٦٢و ٢٥٠ مترا من السطح وأقصى سمك ٢٢٠ مترا ، وتتراوح درجة ملوحتها بين ٥٢٠٠ و ٥٨٠٠ جزء فى المليون .

× منطقة رأس جنوبى عيون موسى : ويوجد بها بئران على عمق يتراوح بين ٢٧٠ و ٣٠٠ مترا من السطح ، ودرجة ملوحتها بين ٢٦٣٩ ، ٤٩٦٨ جزء فى المليون .

وفى سدر يمكن الحصول على الماء الارتوازى من بعض آبار البترول التى توقف انتاجها من الزيت ، ودرجة ملوحتها عالية ، لذلك لاتستعمل الا فى رى أشجار معينة تتحمل هذه الملوحة العالية .

الزراعة والرى

الموارد الطبيعية الزراعية فى سيناء ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

يوجد فى المناطق الصحراوية بصفة عامة ارتباط بين طبيعة سطح الارض وخصائصها الجيومورفولوجية وبين مكونات التربة والموارد المائية وهما عصب التنمية الزراعية وتطورها .

وشبه جزيرة سيناء (حوالى ٦١,٠٠٠ كم^{٢}) تقع ضمن الحزام القاحل الذى يشغل الجزء الشمالى من القارة الافريقية ويمتد فى الجزء الجنوبى الغربى من القارة الآسيوية وتتميز بالآتى :

أولا – وجود مجموعة من القمم الجرانيتية المرتفعة والهضاب العالية فى الجنوب وفى الوسط ، وتحدها من الشرق ومن الغرب منخفضات سحيقة بينما ينحدر السطح بالتدريج ناحية البحر المتوسط فى الشمال.

ثانيا – وجود مجموعة كبيرة من أحواض الصرف السطحى ، بعضها شديد الانحدار والبعض الآخر يتميز بالاعتدال . ومن الملاحظ ان المآخذ العليا لتلك الاحواض فى القمم والهضاب المرتفعة وهى – كما يشاهد – شديدة الجفاف ، ومن المؤكد انها أخذت شكلها خلال الفترات

المطيرة فى نهاية الزمن الثالث وخلال الزمن الرابع ، الا ان المنطقة الجبلية فى جنوب سيناء كثيرا ما تتعرض لسقوط أمطار بكميات عالية بل ويتراكم الجليد على القمم أحيانا فى فصل الشتاء ، ولكن نظرا لعدم وجود رصد جوى للمنطقة فلا يمكن تحديد المعدل السنوى للامطار ، وما تزال تلك الاحواض تؤدى وظيفتها عندما تتعرض سيناء للامطار خلال فصل الشتاء (وأحيانا خلال فصل الصيف) .

ثالثا : وجود مساحات واسعة تقدر بحوالى ١٥,٠٠٠ كم٢ تغطيها الرواسب المفككة التى تكونت من الصخور السائدة سواء بفعل المياه السطحية أو بفعل الرياح ، وهذه المساحات تشغل السهول المنخفضة وتشغل كذلك مجارى الوديان ، وهى تتباين تبعا للصخور المأخوذة وتبعا للعوامل المناخية المؤثرة كما أن سمكها يتغير من بضع سنتيمترات الى بضع أمتار وخصوصا فى المناطق الحوضية . وثمة ملحوظات عامة بالنسبة للرواسب المفككة ، وهى انتشار الرواسب الهوائية اى المترسبة بفعل الرياح فى الاجزاء الشمالية .

رابعا – وجود بعض التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه مثل الحجر الرملى النوبى تشغل أكثر من ٦٠٪ من مساحة شبه الجزيرة (على السطح وتحت السطح) وتمتد خارجها الى المناطق المطيرة فى شرق البحر المتوسط ، والمياه الموجودة فى تلك التكاوين وفى غيرها يمكن ان تسهم فى عمليات التنمية الزراعية .

تقسيم سيناء الى أقاليم تمثل الاحوال المائية السطحية :

ولسهولة معالجة موضوع التنمية الزراعية فى سيناء ، تقسم الى سبعة أقاليم تمثل الاحوال المائية السطحية وبياناتها كالآتى :

– الاقليم الاول ويشغله حوض وادى العريش ومساحته حوالى ٢٢ الف كيلو متر مربع .

– الاقليم الثانى ويشغله حوض وادى الجرافى ومساحته ألفا كيلو متر مربع .

– الاقليم الثالث وتشغله مجموعة من أحواض الوديان التى تصب فى خليج السويس ومساحته حوالى ١٤,٥٠٠ كيلو متر مربع .

– الاقليم الرابع وتشغله مجموعة محدودة من أحواض الوديان التى تصب فى البحيرات المرة وتضيع فى السهول المحيطة بها ، ومساحته حوالى ثلاثة آلاف كيلو متر مربع .

– الاقليم الخامس ويكون جزءا من حوض بحيرة المنزلة شرقى قناة السويس وتتبع السهول القديمة لدلتا نهر النيل ومساحته حوالى ألفى كيلو متر مربع .

– الاقليم السادس وتشغله مجموعة محددة من احواض الوديان التى تنحدر إلى السهول والتى تحد بحيرة البردويل ومن الجنوب ومساحته حوالى ستة آلاف كيلو متر مربع .

– الاقليم السابع وتشغله مجموعة من أحواض الوديان سريعة الانحدار التى تصب فى خليج العقبة ومساحته حوالى ١٢٥٠٠ كيلو متر مربع .

ولتوضيح الامكانات الزراعية فى كل من هذه الاقاليم يجب التعرض بايجاز الى الموضوعات التالية :

– النواحى الجغرافية .
– النواحى الجيولوجية .
– النواحى المائية .
– الوضع الخاص بنوعية الاراضى وتوزيعها الجغرافى .
– احتمالات الاستغلال الزراعى والحيوانى .

اقليم حوض وادى العريش

النواحى الجغرافية :

– يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٢٢ ألف كيلو متر مربع ويمتد جزء منه خارج حدود سيناء الشرقية فى منطقة النقب . ويقع هذا الاقليم ضمن الحزام القاحل حيث معدلات الامطار أقل من ١٠٠ مم فى العالم ويستثنى من ذلك الشريط الساحلى بين العريش ورفح حيث تتجاوز معدلات الامطار هذا العقد ، وتصل الى حوالى ٢٥٠ مم .

وينعكس أثر هذا المناخ القاحل على الغطاء النباتى حيث يقتصر على مجارى الوديان وتتزايد كثافته كلما اتجهنا شمالا .

- يتكون النصف الجنوبى من هذا الاقليم من هضبة جيرية تنحدر بالتدريج ناحية الشمال بمعدل يصل الى حوالى ٠.٨٪ ، اما الجزء الشمالى من هذا الاقليم فتشغله مجموعة من القباب التركيبية تفصلها وهاد منخفضة وبفارق فى المنسوب يصل الى ٧٠٠٠ متر وتضاريس السطح فى هذا الاقليم معقدة ، ولكن المجرى الرئيسى للوادى ينحدر شمالا بمقدار حوالى ٠.٤٪ ، ويتميز الشريط الساحلى من هذا الجزء بوجود دلتا وادى العريش بالمسطحات الغرينية فضلا عن الجروف الساحلية المستطيلة .

النواحى الجيولوجية :

أغلب الصخور المتماسكة التى تظهر على السطح فى هذا الاقليم من النوع الجيرى الذى يحتوى على الصوان . وهو يعطى طبقة مميزة للمرتفعات وكذا المنحدرات والى جانب الصخور الجيرية تتواجد طبقات قليلة من الطفل ومن الحجر الرملى ومن البازلت .

وتغطى الرواسب المفككة فى هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٦٠٠٠ كم٢ (حوالى ٢٥٪ من المساحة الاجمالية) وتتميز الى نوعين رئيسيين :

(أ) رواسب الغرين الجيرية وتوجد فى مجارى الوديان وفى المسطحات التى تحيط بها وهى تتسع أو تضيق طبقا للعوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية ، وهذه الرواسب تختلط بدرجات متفاوتة بالحصى ، ويصل سمكها الى بضع عشرات من الامتار . وتكون رواسب الغرين الاساسى الذى تعتمد عليه مايمكن أن نطلق عليه تكوينات التربة وفى أجزاء واسعة من هذا الاقليم تتعرض رواسب الغرين الى ظاهرة التعرية الهوائية حيث تتطاير المكونات الدقيقة وتتزايد نسبة المكونات الغليظة ويتحول السطح الى تموجات حصوية .

(ب) رواسب الكثبان الرملية وهى واسعة الانتشار فى النصف الشمالى من هذا الاقليم وتتزايد بدرجة ملحوظة فى الشريط الساحلى وحول المجرى الرئيسى لوادى العريش وفى هذا الجزء من سيناء تكون الكثبان الرملية أحد العوائق الرئيسية للحركة ولعمليات التنمية الزراعية .

النواحى المائية :

١- المياه الجوفية :

تتضمن التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه فى هذا الاقليم مايلى :

- صخور الحجر الرملى النوبى .
- الصخور الجيرية من الزمن الثانى ومن الزمن الثالث .
- صخور الحجر الرملى الجيرى من الزمن الرابع .
- الرواسب الرملية الساحلية بين العريش ورفح من الزمن الرابع .
- رواسب الغرين فى مجارى الوديان .

(أ) صخور الحجر الرملى النوبى :

لقد تاكد احتواؤها على المياه الجوفية ذات الضغط الاستاتيكى فى مجموعة الآبار التى حفرت فى وسط سيناء عند نخل وابو حمص والحسنة والحضيرة وأبو درج . ويصل سمك تلك الطبقات الى حوالى ٦٠٠ متر وهى تمتد تحت الاقليم برمته وتوجد على أبعاد متفاوتة حيث تظهر على السطح فى منطقة حزم والحلال ويعلق والمغارة .

وعند حفر بئر نخل وجد السطح العلوى لهذه الطبقات على عمق ٨٧٥ مترا من سطح الارض وقد اندفع الماء تحت الضغط الاستاتيكى الى منسوب حوالى ١٨٠ م من سطح الارض وبالنسبة للملوحة تتراوح الاملاح الذائبة فى الماء مابين ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ جزء / مليون .

والثابت ان هناك امكانات مناسبة للمياه فى صخور الحجر الرملى ولكن الامر يتطلب تقييما كاملا من النواحى الهيدرولوجية والهيدروكيميائية وكذلك مصادر التغذية .

(ب) الصخور الجيرية من الزمنين الثانى والثالث :

توجد عيون متفرقة فى هذا الجزء من سيناء مثل نخل والحسنة والقسيمة والجديرات ... الخ . وهذا يعكس بعض الاهمية لهذه

الصخور واسعة الانتشار فى هذا الاقليم . على أن الامر يتطلب المزيد من الدراسة والبحث على ضوء الملوحة العالية نسبيا .

(ج) صخور الحجر الرملى الجيرى من الزمن الرابع :

وتوجد فى الجزء الشمالى من دلتا وادى العريش وفى الحزام الساحل للبحر الابيض بين رفح والعريش وتكون احدى الطبقات الرئيسية الحاملة للمياه فى هذا الجزء من الاقليم ويعتمد عليها فى مناطق متفرقة فى الاعمال الزراعية والاستهلاك اليومى .

وتتميز المياه الموجودة فى هذه الطبقات بكونها تحت ضغط موضعى وملوحتها تتراوح مابين ٣٠٠٠ - ٤٠٠٠ جزء فى المليون وتتزايد الملوحة فى الاتجاه الجنوبى والشرقى حيث تقل مصادر التغذية .

(د) الرواسب الرملية الساحلية بين العريش ورفح من الزمن الرابع :

وهى تكون خزانات محدودة سواء من ناحية الامتداد الافقى أو الرأسى وتعتمد مصادر التغذية على الامطار الموسمية ، والمياه فى هذه الرواسب عبارة عن مستوى ماء أرضى قليل السمك فوق طبقة من المياه المالحة التى تنتج من تداخل مياه البحر وملوحة تتراوح مابين ١٠٠٠ - ١٥٠٠ جزء / مليون .

(هـ) رواسب الغرين فى مجارى الوديان :

وتلاحظ فى الحسنة ودلتا العريش والحمه والتمد ووادى البروك ونخل، وهى ذات امكانات محددة سواء من ناحية الكم أو النوع حيث تصل الملوحة الى حوالى ٦٠٠٠ جزء / مليون فى وادى الحسنة .

٢- المياه السطحية :

وتتكون شبكة المجارى المائية فى هذا الاقليم من وادى العريش وروافده التى تمتد مآخذها العليا فى مرتفعات سيناء الجنوبية . كما تمتد فى مجموعة الهضاب الغربية والهضاب الشرقية ، والتى تشمل مساحة واسعة من صحراء النقب .

ولسهولة المعالجة رؤى تقسيم شبكة المجارى فى هذا الاقليم الى سبع مجموعات سوف يشار اليها عند بيان الامكانات الزراعية .

- المجموعة الاولى وتشمل روافد وادى العريش التى تمتد الى هضاب العجمة والتيه فى الناحية الجنوبية وتتجمع فيما يسمى بوادى الرواق .

- المجموعة الثانية وتشمل روافد الوادى التى تمتد الى هضبة الرحا فى الناحية الغربية وتتجمع فيما يسمى بوادى البروك .

- المجموعة الثالثة وتشمل روافد الوادى التى تمتد الى مرتفعات وسط سيناء الشرقية وتتجمع فيما يسمى بوادى العقبة .

- المجموعة الرابعة وتشمل روافد الوادى التى تمتد الى هضبة العين وجبل أبو خروف فى الناحية الشرقية فيما يسمى بوادى جيريا .

- المجموعة الخامسة وتشمل روافد الوادى التى تمتد الى القمم التركيبية فى شمال سيناء الغربى وتتجمع فيما يسمى بوادى الحسنة .

- المجموعة السادسة وتشمل روافد الوادى التى تمتد الى هضاب سيناء والنقب فى الناحية الشمالية الشرقية وتتجمع فيما يسمى بوادى حريضين .

- المجموعة السابعة وتشمل مجرى الوادى الرئيسى الذى يمتد من خانق المتمتنى مرورا بخانق ضيقة الحلال وخانق الروافعة وخانق لحفن ومنتهيا بدلتا وادى العريش فى أقصى الشمال .

وتكون روافد هذه المجموعات مناطق لتجمع مياه الامطار الموسمية التى تكون مصادر المياه السطحية فى حوض وادى العريش .

وقد قدرت الكمية السنوية لهذه المياه على سطح الحوض كله بحوالى ١٨٧ مليون متر مكعب فى المتوسط ، ويتعرض الجزء الاكبر من هذه الكمية لعمليات الفقد سواء كانت بالبخر أو النتح أو التسرب خلال الطبقات الرسوبية المختلفة . أما الجزء الباقى فيوجد على صورة مياه سطحية جارية ويمكن الاستفادة منه فى عملية الصيانة لاستخدامه فى أغراض التنمية الزراعية ويقدر بحوالى ٦٠ مليون متر مكعب .

الاراضى :

شملت الدراسات التفصيلية التى أجريت فى هذا الاقليم الجزء الشمالى الذى يتضمن مجرى الوادى وكذلك الامتداد الساحلى بين مصب وادى العريش حتى وادى غزة بطول حوالى ٤٥ كم ، وعرض يتراوح بين ٣ - ٨ كم .

الجزء الشمالى من وادى العريش :

من ناحية الوضع الجيومورفولوجى يقسم هذا الجزء من وادى العريش الى الآتى :

- المجرى الحالى لمياه السيول .
- الشرفات القديمة .
- دلتا الوادى .

وبالتالى تنقسم الاراضى التى تشغل هذا الوادى الى :

- الأراضى الرسوبية الحديثة وتشغل المجرى الحالى لمياه السيول ودلتا الوادى .
- الاراضى الرسوبية القديمة وتشغل الشرفات الجانبية خاصة الشرفة الثانية حيث ان الاولى متآكلة بفعل مياه السيول ولم يبق الا آثار منها . كما أن الثالثة تغطيها الكثبان الرملية فى كثير من المواقع .
- الاراضى غير الصالحة للاستغلال الزراعى الاقتصادى .

أولا : الاراضى الرسوبية الحديثة :

وتوجد فى المجرى الرئيسى لمياه السيول ، وتتفاوت فى صفاتها بين القطاع العميق والقطاع الضحل وكذلك القطاع الرملى أو الطينى أو الخليط بينهما دون ما نظام ثابت .

لذلك يمكن اعتبارها من مجموعة « معقدة التربة » وتنعكس هذه الصفات على طبيعة الاستغلال ، اذ لايمكن بالنسبة لهذه الاراضى أن توضع سياسة ثابتة لها لتفاوتها فى الخواص .

ورغم ذلك يمكن تمييز ثلاثة أنواع من القطاعات تعتبر ممثلة للاراضى السائدة وهى :

- التربة الرملية العميقة .
- التربة الضحلة فوق الحجر الجيرى .
- معقد التربة .

وبصفة عامة فتفاعل التربة يتراوح بين ٨ - ٨.٥ والنسبة المئوية لكربونات الكالسيوم فيها بين ٨ و١٥ مع تناقص واضح مع العمق .

أما النسبة المئوية للاملاح الذائبة فهى قليلة ولاتتجاوز عادة ٠.٥٪ لتعرضها للغسيل بمياه السيول .

ومحتوى الاراضى من العناصر الغذائية قليل وكذلك بالنسبة للمادة العضوية . ولذا تستغل على نطاق محدود فى زراعة الشعير وبعض نباتات المراعى وربما الخضر على مياه الامطار والسيول ، الا أنه لايمكن اعطاؤها اهمية كبيرة كموقع للاستغلال الزراعى على نطاق واسع للاسباب آنفة الذكر .

ثانيا : الاراضى الرسوبية القديمة :

وتوجد هذه الاراضى على جانبى المجرى الرئيسى لمياه السيول وتشغل الشرفات الجانبية وتتضمن :

- الاراضى الخفيفة القوام بالشرفات الثانوية .
- الاراضى المزيجية الجيرية بالشرفات السفلى .
- الاراضى الجيرية بالشرفات الوسطى .

وبيان هذه الاراضى كالآتى :

١- الاراضى خفيفة القوام بالشرفات الثانوية :

هذه الاراضى خفيفة القوام - رملية مزيجية إلى مزيجية رملية متفاوتة القوام كتلية البناء ، أهم مايميزها :

- تفاعل التربة الذى يتراوح بين ٧.٧ - ٧.٩ .
- المادة العضوية بها قليلة وتتناقص مع العمق .
- نسبة كربونات الكالسيوم مرتفعة وبصفة خاصة فى الطبقة السطحية حيث تصل الى ٢٤٪ وفى الطبقة العميقة ٧٪ .
- درجة تركيز الاملاح قليلة لاتتجاوز ٠.٥٪ لتعرضها للغسيل بمياه

السيول . وتزرع هذه الاراضى تحت الظروف الطبيعية الا أنه لايمكن الاعتماد عليها بالنسبة لخطة التوسع الزراعى نظرا الى :

- التفاوت فى العمق والقوام .
- تعرضها لعوامل الترسيب أو الازالة بمياه السيول .
- وجود العديد من الاخوار الناتجة عن فعل مياه السيول .

٢- الأراضى الجيرية الملحية بالشرفات السفلى :

وتمتاز هذه الاراضى باستواء سطحها ، وارتفاع محتواها من الجير والاملاح ، وقطاعها عميق متماثل ومتماسك ، وبناؤها كتلى ، ومن صفات هذه الأراضى :

- أن تفاعل التربة يتراوح فيها بين ٧,٥ - ٧,٨ .
- وأن المادة العضوية (مقدرة كنسبة مئوية للكربون) تصل الى ٢ر٪ فى الطبقة السطحية و ٠,٨ فى الطبقات العميقة .
- أن كربونات الكالسيوم فى كافة أنحاء القطاع لاتقل نسبتها عن ٤٥٪ وتصل الى ٦٠٪ .
- ان نسبة الاملاح بها مرتفعة وتتراوح بين ١ - ٥٪ .
- ان درجة تماسك القطاع عالية ولها قشرة سطحية تؤثر تأثيرا عكسيا على درجة الانبات .

وتعتبر هذه الاراضى موقعا مناسبا للتوسع الزراعى ، هذا وينبغى مراعاة أنها تحتاج لمعاملة خاصة قبل الزراعة كالحرث العميق والغمر للتخلص من الاملاح مع استمرار عمليات الخدمة أثناء الزراعة منعا لتكون القشرة السطحية .

٣- الاراضى المزيجية الجيرية بالشرفات الوسطى :

وتوجد هذه الاراضى على مستوى مرتفع على المجرى الحالى لمياه السيول بمقدار ٢٠ مترا . وتتميز بان قطاعها عميق ، وقوامها مزيجى ، ودرجة تماسكها قليلة بالمقارنة باراضى الشرفات السفلى ، ويتعرض السطح للرمال السافية التى تتجمع حول الغطاء النباتى الطبيعى مما يعطيه شكلا مميزا . وتتلخص الخواص التحليلية فى الآتى :

- تفاعل التربة يتراوح بين ٧,٨ - ٨,٥ .
- نسبة الطين والغرين حوالى ٣٠٪ .
- النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم ٢٥٪ فى الطبقات السطحية وترتفع الى حوالى ٤٥٪ فى الطبقات العميقة .
- درجة تركيز الاملاح مقبولة ولاتتجاوز ١٪ .
- المادة العضوية بها (مقدرة كنسبة مئوية للكربون) قليلة وتتراوح بين ٠ر٤ - ١ر٪ .

وتعتبر هذه الاراضى مناسبة للتوسع الزراعى ويجب ان تعطى لها أولوية عن أراضى الشرفات السفلى نظرا لسهولة الخدمة وقلة الاملاح ، الا أنها تحتاج الى تسوية سطحية .

ثالثا : دلتا الوادى :

تشكل دلتا الوادى أهم مركز للنشاط الزراعى فى المنطقة نظرا لتوفر المياه من المصدر الجوفى فتنتشر المزارع الخاصة التى يزرع بها الزيتون وبعض الموالح والخضر والمحاصيل والاعلاف .

ويسود فى دلتا الوادى القطاع الرملى العميق الذى يتكون من ٥ - ١٠٪ من الغرين والطين و ٥٠٪ من الرمل الناعم و ٤٠٪ من الرمل الخشن، ومن خواصها التحليلية يتضح أن :

- النسبة المئوية لكربونات الكالسيوم تتراوح بين ٤ - ١٠٪ .
- النسبة المئوية للاملاح قليلة وتتراوح بين ١ر. - ٥ر٠٪ .
- المادة العضوية مرتفعة نسبيا وخاصة فى المناطق المنزرعة حيث تصل الى ٥٪ (مقدرة على صورة كربون) .

ولهذه الاراضى أولوية التوسع نظرا لتوفر الطاقة البشرية والمياه من المصدر الجوفى وهى من أفضل صور الاستقرار الزراعى فى المنطقة .

الامتداد الساحلى لوادى العريش :

يمتد وادى العريش بطول الشريط الساحلى الى رفح وقطاع غزة حتى الموقع الذى يوجد عنده وادى غزة . ويعتبر هذا الشريط من أكثر

المواقع صلاحية للزراعة وللتوسع الزراعى من حيث التربة والمعدل السنوى لسقوط الامطار (١٠٠ مم فى العريش و ٢٥٠ مم فى رفح و٣٩٥ مم فى غزة) وكذلك بالنسبة لامكانات المياه الجوفية .

والاراضى التى تشغل هذا الشريط الساحلى هى :

- أراضى الكركار خشنة القوام .
- الكثبان الرملية الساحلية .
- أراضى المواصى الرملية .
- الأراضى الرسوبية الطينية المزيجية .
- الأراضى الشبيهة باللوس المزيجية .

وفيما يلى ملخص لصفات كل من هذه المجموعات من الأراضى :

١- أراضى الكركار :

وتتميز بأنها خشنة القوام اذ انها تكونت على طبقات الكركار التى تمتد لأبعاد عميقة وتعتبر من الطبقات الحاملة للمياه . كما يتميز قطاع التربة بوجود طبقة سطحية رملية بعمق ١٠ سم يليها خليط من الرمل والحجر الجيرى المفتت بعمق ٥٠ سم ، وتتماسك الاحجار تحت هذا العمق لتشكل القطاع الصخرى . وتستخدم هذه الأراضى فى التشجير.

٢- الكثبان الرملية الساحلية :

تلاحظ هذه الكثبان قرب رفح ، وتمتد بمحاذاة الساحل ، ويتفاوت عرضها حيث قد يصل الى ٧ كيلو متر . وتتكون هذه الكثبان من أكثر من ٩٠٪ من الرمل الخشن وحوالى ١٠٪ من الرمل الناعم و ٢ - ٤٪ من الغرين والطين . وتفاعل التربة يتراوح بين ٧,٥ - ٨,٤٪ كما أن نسبة الاملاح قليلة تبلغ حوالى ١ر ٪ ومحتواها من كربونات الكالسيوم يتراوح بين ٦ - ١٠ ٪ .

وتستغل هذه الكثبان فى عمليات التشجير بصفة خاصة مع بعض زراعات الفاكهة فى المواقع المنخفضة .

٣- أراضى المواصى :

وتوجد فى المناطق المنخفضة حيث مستوى الماء الارضى قريب وتوجد طبقة رطبة بين هذا المستوى وسطح التربة تصلح لزراعة بعض الخضر والفاكهة . وتتميز هذه الاراضى بأن تفاعل التربة يتراوح فيها بين ٧,٥ - ٨,١٪ ، وأن نسبة كربونات الكالسيوم تتراوح بين ٥ - ٧ ٪ ، والاملاح بين ١ر - ٣٪ . أما القوام فهو ٨٥٪ من الرمل الخشن و ٣٪ من الرمل الناعم وحوالى ١٠٪ من الغرين والطين .

٤- الاراضى الرسوبية الطينية المزيجية :

وتتميز بثقل القوام وعمق القطاع ولونها بنى مائل للاحمرار نتيجة لتعرضها للرى المستديم وارتفاع نسبة المادة العضوية . ومن خواصها ان تفاعل التربة يبلغ حوالى ٧,٩٥ ٪ ونسبة كربونات الكالسيوم تتراوح بين ١٠ - ٢٠٪ ، والاملاح الكلية قليلة تتراوح بين ١ر - ٣ر٪ وتتكون التربة من حوالى ١٠٪ من الرمل الخشن و ٢٠٪ من الرمل الناعم و ١٥٪ من الغرين و ٤٥٪ من الطين - ونسبة المادة العضوية (مقدرة على صورة النسبة المئوية للكربون) تبلغ حوالى ٠,٥ ٪ .

٥- الاراضى الشبيهة باللوس :

وتعتبر هذه الاراضى اكثر انتشارا وتتميز بوجود نوعين من القطاعات هما :

- القطاع العميق المزيجى الطينى .
- القطاع العميق المزيجى الرملى .

ويتكون القطاع المزيجى الطينى من ٤٥٪ من الطين ، و١٠٪ من الغرين و ٤٥٪ من الرمل الناعم والخشن وتفاعل التربة يتراوح بين ٨ - ٥ ونسبة كربونات الكالسيوم حوالى ١٥٪ والاملاح الكلية موجودة بمتوسط قدره ٠,٥ ٪ .

أما الاراضى المزيجية الرملية فتتكون من ٢٠٪ طين و ٥٠٪ غرين و ٧٥٪ من الرمل الناعم والخشن ، وتتميز بأن تفاعل التربة يتراوح بين ٧,٤ - ٧,٩ وكربونات الكالسيوم بين ٧ - ١٥٪ والاملاح تصل الى ١٪ .

وتعتبر هذه الاراضى من المواقع الزراعية الهامة فهى مقر لزراعة الحبوب (القمح والشعير والذرة) والخضر والخروع فى مواقع الكثبان

الرملية بالاضافة الى ذلك تزرع الفاكهة فى مواقع محددة كالزيتون والموالح والجوافة وغيرها .

والتوسع الزراعى فى هذه الاراضى جدير بالعناية ويجب أن تعطى له أولوية خاصة لسهولة التنمية ولتوفر مصادر المياه المطرية والجوفية .

جنوب وادى العريش :

يشغل الجزء الجنوبى من وادى العريش نفس الانواع من الاراضى الرسوبية المنتشرة فى الجزء الشمالى منه ويحيط بها :

- الاراضى الرملية التى ترسبت بفعل الرياح .
- الاراضى المتكونة على سفوح الجبال .
- الكثبان الرملية الداخلية .
- التكوينات الحجرية وبقاياها .

ويمكن القول بصفة عامة ان بين هذه التكوينات كثيرا من المواقع الصالحة للاستغلال الزراعى وخاصة الواقعة على امتداد الوادى الرئيسى . اما المجموعات الاخرى من الاراضى فهى أقل درجة وفى حاجة الى المزيد من الدراسة قبل اقرار نظام استغلالها للزراعة .

التنمية الزراعية :

يعتبر وادى العريش مركزا زراعيا مميزا فى شبه جزيرة سيناء نظرا لوجود مساحات من بساتين الفاكهة والخضروات والنخيل فضلا عن كثافته السكانية المرتفعة نسبيا .

ولعل التباين فى الخصائص المائية وكذلك طبيعة تكوين التربة وتناثر الكثبان الرملية فى حوض الوادى يحتم وضع نظم للتنمية تتفق مع امكانات التربة والمياه والتغير النسبى فى الظروف الجوية .

ومن الدراسات الخاصة بالمياه والتربة أمكن تقسيم حوض وادى العريش الى قسمين مميزين هما :

القسم الاول : ويشغل الجزء الشمالى الممتد قريبا من ساحل البحر الابيض المتوسط وهو مستغل استغلالا زراعيا لابأس به فتوجد به بساتين فاكهة (موالح - تين - عنب ومتساقطات) علاوة على الخضروات ومحاصيل الحبوب والاعلاف والخروع كما يعتبر مركزا جيدا لانتاج النخيل المنتشر على طول الساحل . ويتميز هذا القسم بوجود الكثبان الرملية الساحلية على طول الشاطىء . مع تناثر بعض الكثبان الصحراوية داخل هذا القسم .

وبالاضافة الى ذلك تتميز المنطقة بمناخ البحر المتوسط وبزيادة الرطوبة النسبية .

القسم الثانى : وهى المساحة من الارض الممتدة من الجزء الشمالى الساحلى وتشمل مجرى الوادى وروافده ، ويعتبر هذا الجزء أقل استغلالا بل ويقل الاستغلال تدريجيا كلما اتجهنا جنوبا حيث ترتفع درجة الحرارة نسبيا مع انخفاض درجة الرطوبة النسبية .

وبالنسبة للتنمية الزراعية يمكن تناول كل قسم على حدة بما يتفق والامكانات الطبيعية المتاحة لوضع نظام للتركيب المحصولى والانتاج الحيوانى بهدف خلق مجتمعات زراعية طابعها الاستقرار .

هذا ومن المؤكد أن التنمية الزراعية سوف لاتأخذ سمات الزراعة التقليدية المتصلة بل ستكون عبارة عن حطايا (جمع حطية) على مساحات متفرقة من التربة الصالحة حول الآبار التى تقام لهذا الغرض، على أن ترتبط هذه الحطيات بمركز تجميع يتولى تقديم كافة الخدمات الزراعية والتصنيعية والتسويقية وكذلك الاجتماعية .

وفيما يلى اقتراح النظم الخاصة بالنسبة لكل من القسمين سالفى الذكر :

القسم الاول :

وهو منزرع فعلا بمعظم الحاصلات الزراعية ، لهذا يقترح أن تقتصر التنمية فيه على تحسين انتاجه وتوجيهه الى الانتاج الاقتصادى من خلال ربطه بالتصنيع الزراعى للمنتجات الحالية مع الاستفادة من النواحى الجانبية فى تغذية الحيوان (كسب الخروع - كسب الزيتون - نوى البلح) .

وتنحصر طرق التنمية فى :

١- تحسين انتاج الزراعات القائمة وخاصة المستديمة منها بتطبيق العمليات والمعاملات الزراعية السليمة مع الاهتمام بزراعة محاصيل الاعلاف وفول الصويا .

٢- التركيز على تنشيط زراعة الخروع فى الكثبان الرملية وحول المزارع ، بعد احياء صناعة استخلاص الزيت .

وتجدر الاشارة الى التركيز على صنف الخروع الاحمر الذى اثبتت التجارب تفوقه على الصنف الرومى المنتشر زراعته فى وادى العريش ، لتفوقه فى نسبة الزيت وقدرته على تحمل الجفاف بشكل كبير عن الصنف الثانى - وقد أوضحت الدراسات أن كمية الفقد من الماء فى النبات الواحد من الصنف الاحمر تعادل ٥٠٪ مما يفقده النبات من الصنف الرومى . ولايخفى أن زيت الخروع يستخدم فى أغراض كثيرة فى الطب وصناعة النسيج ، وزيوت التشحيم وصناعة الصابون والبلاستيك والجلود وغيرها .. كما أن المنتجات الجانبية لاتقل أهمية عن الزيت حيث يمكن انتاج كسب للحيوانات واستعماله فى التسميد العضوى، كما تستخدم أوراقه كعليقة للحيوانات وحطبه كوقود .

ويحتاج نبات الخروع الى بعض الدراسات التى يمكن ايجازها :

- التركيز على الصنف الاحمر باستخدام طرق العزل .

- عمليات حش النباتات فى نهاية موسم الصيف وعلاقة ذلك بالانتاج .

- تصنيع الزيت الاحمر التركى بمعاملته بحامض الكبريتيك ومعادلته بالصودا الكاوية أو النشادر ، ويمكن بتصنيع الزيت الاحمر التركى الاستغناء عن استيراده من الخارج لاعمال النسيج حيث تتولى الدولة استيراده سنويا .

٣- تحسين النخيل :

تنتشر أشجار النخيل على طول الساحل فى الخروبة والشيخ زويد ، ومعظمها ناتجة من البذور مما جعل التباين بين الاشجار كبيرا ، ولايستخدم الكثير من انتاجها للاستهلاك الآدمى . وقد أوضحت الدراسات التى أجريت على النخيل فى وادى العريش نجاح زراعة صنفين منه هما الحيانى وبنت عيشة ، كما أمكن حصر تسع سلالات من البذور تمتاز بصفات جودة عالية .

والنخيل فى هذه المنطقة غير معتنى به زراعيا وبالتالى فانتاجه غير اقتصادى للاسباب التالية :

- اهمال عمليات تقليم الجريد الجاف .

- عدم اجراء عمليات التلقيح فى المواعيد المناسبة وكذلك التقويس .

- ترك الاشجار دون خف للفسائل .

- عدم مقاومة الآفات التى تصيبها .

ويتطلب هذا المحصول بعض الدراسات للنهوض به تتمثل فى الآتى:

- عمل تقييم شامل لاختيار أشجار ذات صفات جودة عالية .

- ادخال أصناف طرية أخرى أو نصف جافة بالمنطقة مع محاولة ادخال الاصناف العراقية والتونسية والجزائرية .

ويمكن بعد تحسين انتاج النخيل أن يصبح وحدة اقتصادية متكاملة من الناحية الزراعية والتصنيعية وذلك بعد اقامة الصناعات التالية :

- مصنع لتصنيع العجوة .

- صناعة الكرينة ومنتجات الجريد .

- طحن بذور البلح وادخاله فى صناعة الكسب الحيوانى مع الاصناف التى لاتصلح للاستهلاك العادى .

٤- زراعة السيسال :

ترجع أهميته الاقتصادية الى استعمال أليافه الناتجة من الأوراق فى صنع الحبال ذات المتانة العالية التى تستعمل فى ربط البواخر والسفن وصناعة الدوبار ، كما يصنع من أليافه الحقائب وبعض أنواع السجاجيد والقبعات وشباك الصيد ، وله أهمية طبية تشبه فى خواصها مادة الكرتيزون ، كما يمكن الحصول منه على الشموع الجافة وغاز الميثان . .

وقد أدخل هذا المحصول فى مصر عام ١٨٩٤ ثم اهملت زراعته

حتى عام ١٩٦٢ حيث جرب فى منطقة الخروبة على الكثبان الرملية ونجحت زراعته نجاحا كبيرا ، ويتميز هذا النبات بتحمله للجفاف بدرجة كبيرة ولكنه لايتحمل الملوحة .

ويقترح اقامة مشروع على مساحة ٧٠٠٠ فدان فى الكثبان الرملية البعيدة عن الشاطىء والمساحات المتفرقة داخل هذه الكثبان مع اقامة مصنع لإنتاج أليافه وتصنيعها لتشغيلها بطاقة متوسطة .

٥- تثبيت واستغلال الكثبان الرملية :

تعتبر عملية تثبيت الكثبان الرملية من أهم العمليات التى تهدف إلى الحد من التصحر وايقافه . بالإضافة الى فاعليتها فى زيادة انتاجية الارض ومن ثم الاستفادة منها وتحويلها الى مناطق انتاج وخاصة للمراعى ونباتات الاعلاف وبعض النباتات والشجيرات الطبية بالاضافة الى انتاج أخشاب الوقود .

وبصفة عامة يحتاج تثبيت الكثبان الرملية الى برنامج مرحلى للوصول الى حالة التثبيت النهائى والاستغلال الامثل ، وفى هذا المجال تجدر الاشارة الى أهم النباتات التى تصلح للاستغلال بهدف تحويل المساحات الجرداء من الكثبان الى مساحات يمكن تخصيصها للرعى الاقتصادى . وفيما يلى بعض الامثلة لهذه النباتات :

نباتات تتحمل الملوحة ورياح البحر :

قصب الرمال ، حشية الشمع ، السيفون ، السويــداء ، الاثل ، الخروع، الترمس الشجيرى .

الانتاج الحيوانى :

ينتشر بالقسم الشمالى من حوض وادى العريش انتاج اللبن من الابقار ، حيث تم منذ سنين طويلة ادخال سلالة أبقار الفريزيان ، ومما ساعد على ذلك توفر الظروف الملائمة بالمنطقة من نواحى الكثافة السكانية وتوفر اليد العاملة ، وسهولة المواصلات نسبيا ، واعتدال المناخ بالاضافة الى توفر المياه ، والاعلاف ، والمنتجات الزراعية التى تصلح لتغذية الابقار .

ويوجد بهذا القسم من حوض وادى العريش انتاج حيوانى تقليدى يقوم به البدو الرحل ، كما هو الحال بالنسبة لكثير من مناطق سيناء يعتمد على تربية الاغنام والماعز وبعض الجمال على المراعى الطبيعية فى المناطق غير المزروعة ، مع الاستفادة ببعض المنتجات الثانوية للزراعة كمخلفات محصول الشعير وأوراق الخروع .

ويجب أن ترتكز تنمية الانتاج الحيوانى بهذه المنطقة بشكل أساسى على زيادة انتاج اللبن واللحم من الابقار ، مع استمرار وتدعيم انتاج اللبن واللحم من الاغنام والماعز ، بالاضافة الى تربية دجاج القرية واحتمال قيام صناعة انتاج الدواجن المكثفة .

(أ) الابقار : يجب ان ترتكز عمليات التربية على الخلط بين الأبقار المحلية وسلالة الفريزيان ليحتفظ الخليط بصفات التأقلم من الأبقار المحلية وبصفات انتاج اللبن واللحم من الفريزيان ويجب أن تسير عملية الخلط طبقا لخطة محددة تناسب الظروف البيئية السائدة بالمنطقة وألا يزيد دم الفريزيان عن ٧٥٪ فى الابقار الخليطة حتى تحتفظ بنسبة من دم الابقار المحلية تساعدها على التأقلم ، ويمكن تنفيذ خطة تحسين الماشية فى الاماكن التى تتوفر بها أعداد كبيرة من الابقار عن طريق التلقيح الصناعى واستخدام طلائق فريزيان أصيلة ، أو طلائق خليط فريزيان متقدم مع البلدى طبقا لظروف كل مزرعة .

ولعل التغذية الصحيحة تشكل أهم النواحى التى يجب توافرها لضمان انتاج جيد سواء من اللبن أو اللحم ، فقيام خطة تنمية الانتاج النباتى انفة الذكر بهذا القسم من وادى العريش تساعد على توفير الغذاء المناسب للابقار . فبالاضافة الى البرسيم الحجازى ومحاصيل العلف الأخرى ، يمكن الاعتماد على بعض منتجات النخيل بعــد تصنيعها ، اذ ان الثمار الناتجة من الاصناف التى لاتصلح للتسويق والنوى المتخلف عن صناعة العجوة يمكن أن تجرش أو تطحن ثم تقدم للابقار ، وكذلك كسب الزيتون بعد استخلاص الزيت يمكن أن يستخدم كغذاء لها لاحتوائه على نسبة لابأس بها من الطاقة والبروتين ، ويمكن

الاستفادة من كسب بذور الخروع فى تغذية الحيوان بعد استخلاص الزيت بالمذيبات ، واستخدام التسخين فى ازالة الاجنة من البذور .

ومن العوامل المساعدة على تنظيم الاستفادة بماشية اللبن وتنميتها انشاء مركز تدريبى على انتاج اللبن ، وتنظيم عمليات الارشاد وتشجيع قيام جمعيات أو شركات ومصانع لتسويق اللبن وتصنيعه .

(ب) الاغنام والماعز : ان تربية اعداد محدودة من هذين النوعين فى المزارع يساعد على زيادة الاستفادة ببقايا المحاصيل بعد الأبقار ، ويوفر جزءا هاما من الاحتياجات المباشرة لأسر المزارعين ويقلل من نفقات تغذية الاغنام والماعز ، وتوفر المراعى الطبيعية بالمنطقة اثناء الشتاء والربيع .

أما القطاع التقليدى لرعاية الاغنام والماعز بواسطة البدو الرحل فيجب الاستغناء عنه تدريجيا فى القسم الشمالى من حوض وادى العريش وتوجيه هؤلاء البدو الى القسم الاوسط الجنوبى او توطينهم تدريجيا فى ضوء نتائج الدراسات الاجتماعية المناسبة .

(ج) الدواجن : يجب توجيه الاهتمام بالدجاج فى المزارع لتوفير الاحتياجات المباشرة للمزارعين ، وتصلح لهذا الغرض سلالات دجاج القرية كسلالات سيناء التى طورتها وزارة الزراعة . أما صناعة الدجاج المكثفة لانتاج البدارى والبيض فتقدير احتمالاتها وتوجيهها الاتجاه المناسب يجب أن يترك للقطاع الخاص حسب توفير الامكانات المناسبة من حيث التمويل والعمالة والاغذية والتسويق .

القسم الثانى :

ويشغل الجزء الاوسط والجنوبى من وادى العريش وروافده التى يمكن اجمالها فى مجموعة الوديان التى تشمل وادى الرواق والبروك ، العقبة ، جيريا ، الحسنة وحريضين .

هذا وتفرض طبيعة سطح التربة وخصائصها الجيومورفولوجية ومكونات التربة ومواردها المائية نوعا من الاستغلال يمكن تحديده فى الآتى :

– اقامة واستزراع الحطيات المتفرقة التى تعتمد على الآبار الجوفية فى الاراضى الصالحة للزراعة .

– استغلال المياه السطحية ، بعد اقامة السدود ، فى تنمية المراعى الطبيعية المنظمة .

– ايجاد تركيب حيوانى من قطعان الماعز والجمال والاغنام لاستغلال المراعى المنظمة .

– انشاء مجموعات للخدمات تتوسط الحطيات لتقديم كافة الخدمات الزراعية والاجتماعية .

اقامة الحطيات :

الغرض من اقامة هذه الحطيات ايجاد مساحات منزرعة يرتبط بها القاطنون للحصول على حاجاتهم وتكون مقرا ثابتا بعد العودة من الرعى المنظم .

ويقترح أن تقام المجموعة الاولى من تلك الحطيات حول الآبار التى تحفر فى نخل ، بئر حسن ، الحسنة ، القسيمة ، لحفن ، الكنتلا ، وأن توزع هذه المساحات إما على المهجرين او السكان العرب بواقع ٥ أفدنة لكل أسرة (زراعية مروية) بجانب مساحات أخرى محددة للرعى .

ويمكن أن تتحمل الحطيات حوالى ٢٠٪ من عدد السكان كحرفيين لنواحى الخدمات .

وتعتمد الزراعة فى الحطيات على انتاج النخيل الجاف ونصف الجاف والزيتون للاعلاف والزيت ومحاصيل المراعى والحبوب والانتاج الحيوانى (أغنام وماعز) على أن يتم زراعة بعض الخضروات وأشجار الفاكهة للاستهلاك المحلى .

ويقترح أن يكون التركيب المحصولى لهذه الواحات على النحو الآتى:

٤٠٪ من المساحات لزراعة الزيتون والنخيل تحمل بمحاصيل الاعلاف .

١٠٪ من المساحات لزراعة الخضروات وفواكه مختلفة .

٥٠٪ من المساحات تخصص لزراعة الاعلاف والحبوب

التى تقـــاوم الجفـــاف .

ويجدر الاشارة الى تخصيص بعض هذه الحطيات للدراسات الزراعية كى تكون مصدرا للمعلومات ، للمحافظة على الامكانات الطبيعية ومركزا للتدريب على طرق الزراعة الجافة ويقترح ان يكون هذا المركز فى نخل .

المراعى المنظمة :

تعتبر عملية نشر وتوزيع المياه من أهم العمليات التى يمكن عن طريقها زيادة الانتاج من وحدة المساحة نتيجة الاستفادة بالمياه المتجمعة فى شكل سيول ، واعادة توزيعها ونشرها على مساحات أخرى بدلا من ضياعها وفقدها ، وبذلك تستفيد منها النباتات الطبيعية ويتحسن غطاؤها النباتى ويزداد انتاج الارض من كمية الاعلاف الناتجة .

ولقد أكدت دراسات المياه على ضرورة اقامة بعض السدود والحواجز الترابية البسيطة فى الجزء الاوسط والجنوبى بوادى العريش من أجل حسن استغلال الموارد الطبيعية للمنطقة ، والتى عن طريقها يمكن وضع برنامج لتنمية وتحسين المراعى الطبيعية فى الوادى ، يتلخص فى النقاط الآتية :

١- تقسيم المنطقة الى محميات رعوية طبقا لاقسام الاحواض المائية السطحية يعتمد أساسا على الحماية من الرعى الجائر ، وعمل دورة رعوية تتناسب مع ظروف المنطقة . مع مراعاة أن النواحى المتعلقة بهذا الموضوع والجديرة بالدراسة تشمل :

- اتباع دورة رعوية مناسبة تعتمد على وضع نظام معين من الرعى يتفق وحمولة الرعى فى كل قسم من هذه الاقسام بحيث يتم رعى كل منها فى موسم معين وبأعداد ثابتة من الحيوانات (تحدد فيما بعد عند تقدير حمولة المراعى فى كل قسم) على أن يتوفر فى كل من هذه الاقسام الوسائل الآتية :

- مظلات واقية لحيوانات الرعى لتوفير الظل الكافى لها ، وقد يكون من الافضل أن تكون هذه المظلات عبارة عن بعض أشجار العلف التى تمتاز بتوفير الظل الكافى واعطاء مادة علف للحيوان كشجرة المسكويت وهى شجرة صحراوية سريعة النمو واحتياجاتها المائية محدودة وتعطى كميات من القرون ذات القيمة الغذائية العالية للحيوان ، كما يمكن زراعة بعض أشجار الاكاسيا .

٢- توفير بعض الموارد المائية الكافية فى اجزاء مختلفة داخل القسم الواحد لشـرب حيوانات الرعـى مـع حسـن توزيعها جيدا حتى لايحدث الرعـى فى مواقـع معينـة دون غيرها وبذلك تضمن عدم الرعـى فـى موقع آخر مـع اقامـة بعض الاحواض الاسمنتية لهذا الغرض وزراعة بعض الاشجار الصالحة للرعى ، وذلك لتوفير الظل الكافـى للحيوانـات وقت راحتهـا .

الانتاج الحيوانى :

وسيكون الوضع الحالى للانتاج الحيوانى التقليدى الذى يعتمد على البدو الرحل غير ملائم تماما لظروف المنطقة عند تطبيق التنمية الزراعية.

والأخذ بالاسلوب المتطور فى الانتاج الحيوانى يناسب ظروف هذه المنطقة ويعتمد على ركيزتين : احداهما تنمية المراعى الطبيعية وتطوير طرق استخدامها وانشاء السدود لتوزيع المياه مع الحماية من الفقد وتنظيم الرعى ، أما الثانية فستكون من الحطيات حول الآبار التى يمكن حفرها بناء على الدراسات المائية والاستخدام الامثل لمحاصيل العلف والمحاصيل الاخرى التى تصلح منتجاتها لتغذية الحيوان وسيؤدى الاستخدام الأمثل لهاتين الركيزتين حسب الحالة الانتاجية للحيوان وحالة المراعى الطبيعية فى المواسم المختلفة ، الى زيادة الاستفادة بكليهما فى تغذية الحيوان والانتاج الحيوانى .

والانواع المناسبة لهذه الظروف هى الاغنام والماعز ولذا يجب الاهتمام باختيار السلالات الملائمة لهذين النوعين ، ففى الظروف الأكثر ملاءمة من ناحية توفر المرعى والغذاء الجيد تستخدم سلالات مرتفعة الانتاج نسبيا سهلة التأقلم مع ظروف المنطقة ومنها الاغنام العواس

والماعــز الانجلــو النوبــى .

أما العواس فهى سلالة منتشرة فى سوريا والبلاد المجاورة ، استجابت للتحسين الوراثى لدرجة كبيرة حتى بلغ متوسط انتاج النعجة من الفترات الجيدة ١٥٠ كج من اللبن خلال ثلاثة شهور بعد الولادة وبعضها يزيد انتاجه عن ذلك بكثير ، كما ان لحمها جيد ، وتستجيب حملانها للتسمين . أما الماعز الانجلو النوبى فتنتمى فى أصلها الى الماعز النوبى بوادى النيل بجنوب مصر حتى شمال السودان . وهى قريبة الشبه بالماعز الزرايبى المصرية ، الا أنها تتميز كسلالة ممتازة بانتاج اللبن نتيجة التحسين الوراثى فى انجلترا ، حيث بلغ متوسط انتاجها من اللبن ٣٠٠ كج أو زيادة فى الموسم الواحد .

ونظرا لارتفاع تكاليف استيراد الحيوانات من الخارج فافضل الطرق هو الاكتفاء باستيراد كباش او تيوس مع أعداد محدودة من الاناث من الخارج لاكثار الماعز محليا (سوريا بالنسبة للاغنام وانجلترا بالنسبة للماعز) واستخدام الذكور الاجنبية فقط للخلط مع الاغنام المحلية ثم تدرج جيلا بعد جيل للوصول الى مرحلة الخليط لتكون منها حيوانات مماثلة فى صفاتها الانتاجية للحيوانات المستوردة ويمكن ادخال صناعات جديدة لاستغلال اللبن الفائض فى انتاج الجبن المخصص للبن الاغنام والماعز .

ومن أهم العوامل التى تساعد على نجاح هذه الخطط المتطورة تلك الاعمال التنظيمية والارشادية المتصلة بها . فالعمل الزراعى التقليدى فى وادى النيل ، ورعاية الحيوانات التقليدية على المراعى فى صحراء سيناء كلاهما فى حاجة الى كثير من التطوير للوصول الى خبرة خاصة بالتعامل مع المناطق الجافة وحسن استخدام الماء والرعى فى المرعى الطبيعى . وهذا يستدعى اهتماما كبيرا باختيار الاسر التى يمكن الاستعانة بها فى تعمير وتنمية المنطقة ويستحسن أن يكون عدد منهم من خريجى المدارس الزراعية الثانوية أو كليات الزراعة ، كما يجب انشاء مركز تدريبى للانتاج الحيوانى تدرس فيه الطرق المتطورة لسياسة المراعى وتربية الحيوان وصناعة الألبان .. الخ .

أما المناطق التى تقل فيها امكانات التغذية والرعى فالسلالات المناسبة لها هى الاغنام والماعز المحلية ، مع ايجاد الخطوات اللازمة لتحسين انتاجها عن طريق انتخاب الذكور الجيدة فى محطة حكومية تنشأ لهذا الغرض ، وتوزع على الاهالى لتحسين الصفات الانتاجية فى قطعانهم بالتدريب ليتمشى هذا التحسين مع تحسن حالة المراعى وزراعة الاعلاف .

مجمعات الخدمات :

تنشأ مجمعات للخدمات يتوقف عددها وأماكن وجودها ومساحة كل منها علـى النواحـى الفيزيوجرافيـة والديموجرافيـة وبكل مجمـع مكتبة للارشاد الزراعــى والصحــة العامة ومعصرة لزيت الزيتون ومناشر لتجفيــف البلح .

اقليم حوض وادى الجرافى

النواحى الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى الفى كيلو متر مربع من الجزء الشرقى لوسط سيناء وهو ينحدر من الغرب الى الشرق حيث يمتد خارج الحدود فى جنوب صحراء النقب وفى اتجاه البحر الميت .

والمناخ فى هذا الاقليم شديد الجفاف فمعدل الامطار أقل من ١٠٠ مم فى العام . ومع هذا تغطى مجارى الوادى الشجيرات القصيرة طول العام .

ومن الناحية الطبوغرافية يشغل هذا الاقليم جزءا من المنحدرات الشرقية لهضبة التيه ويتميز بالاستواء النسبى .

النواحى الجيولوجية :

الصخور المتماسكة التى تظهر على السطح فى هذا الاقليم أغلبها من النوع الجيرى الذى يحتوى على الصوان الذى يتبع الزمن الثانى ، وهناك مساحات محدودة تشغلها الصخور الرملية (الحجر الرملى النوبى) والصخور النارية .

وتغطى سطح هذا الاقليم الرواسب المفككة التى تختلف عن مثيلاتها فى الأجزاء القريبة من حوض وادى العريش بزيادة نسبة المكونات الرملية السليكية ووجود الحصى غليظ الحبيبات .

النواحى المائية :

تشمل التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه فى هذا الاقليم مايلى :

– المياه الجوفية :

(أ) الصخور الجيرية من الزمن الثانى وهى غير مدروسة .

(ب) الصخور الرملية من نوع الحجر الرملى النوبى وهى مختبرة ولكن أهميتها المحتملة عالية .

(ج) رواسب الغرين فى مجارى الوديان وهى ذات قيمة محدودة .

– المياه السطحية :

يتشابه نظام الصرف الصحى فى هذا الاقليم مع الروافد الجنوبية لوادى العريش (وادى العقبة) وهى قليلة الانحدار وبمعدل يصل الى حوالى ٥ر ٪ وتبدأ مآخذها العليا من هضبة التيه ، وتقدر كمية الامطار الموسمية التى تسقط على الحوض بحوالى ٧٥ مليون متر مكعب ، كما تبلغ كمية المياه الجارية على السطح والتى يمكن الاستفادة منها فى عمليات الصيانة حوالى ٤ مليون متر مكعب .

الأراضى :

يعتبر هذا الحوض من أنسب المواقع للتوسع الزراعى لاستواء السطح ووجود رواسب غرينية تغطى حوالى ٣٠٪ من مساحته اى ٦٠٠ كيلو متر مربع ، ومستوى الملوحة فى هذه الرواسب منخفض بحيث يسمح بزراعة معظم المحاصيل .

وهذا الحوض جدير بالدراسة من المستوى الاستكشافى حتى المستوى التفصيلى اذ ان المعلومات اللازمة فى الوقت الحاضر قليلة .

التنمية الزراعية :

بالرغم من أن المعلومات الخاصة بالموارد الطبيعية لهذه المنطقة غير متوفرة بالقدر الذى يسمح بوضع تصور كامل للاستغلال الزراعى ، الا أنه يمكن أن تصبح المنطقة امتدادا للجزء الأوسط والجنوبى لاقليم حوض وادى العريش ويجب أن تعتمد التنمية فى هذا الجزء على :

– استغلال السدود الترابية للتحكم فى توزيع مياه الامطار لاحياء المراعى الطبيعية المنظمة .

– اقامة الحطيات على الآبار التى تقام لهذا الغرض . ولهذا ينبغى حفر بئر فى التمد لاستغلال مياه الحجر الرملى النوبى وانشاء حطية تجريبية على غرار الجزء الاوسط لوادى العريش . ويركز الاستغلال على انتاج النخيل من الاصناف الجافة والزيتون لاستخراج الزيت وانتاج الماعز والاغنام والجمال على المراعى الطبيعية المنظمة والاعلاف المروية فى الحطيات .

اقليم الاحواض المائية شرقى خليج السويس

النواحى الجغرافية :

يمتد هذا الاقليم من الشمال الى الجنوب فى مسافة طولها حوالى ٢٥٠ كم مربع وهو يشغل مساحة تصل الى ١٤٫٥٠٠ كم مربع ، وينحدر سطح الأرض من الشرق الى الغرب والمناخ شديد الجفاف فمعدل الامطار فيه أقل من ١٠٠ مم ولكن لابد من أن يؤخذ فى الاعتبار تأثير المرتفعات العليا فى جنوب ووسط سيناء (أكثر من ٢٠٠٠ م +) ، حيث توجد احتمالات للامطار غير المسجلة .

وتضاريس السطح فى هذا الاقليم من النوع المعقد ولكن بدرجات متفاوتة . ويلاحظ عند الاقتراب من ساحل الخليج أن هناك عددا من السهول المنبسطة التى يحكم شكلها وامتدادها الجغرافى نواحى التكوين الجيولوجى .

ونظرا للارتباط بين التضاريس وامكانات الزراعة المتاحة يمكن تقسيم هذا الاقليم الى ثلاثة قطاعات :

(أ) القطاع الجنوبى ويمتد من أبو دربة حتى رأس محمد وهو اقليم شديد الوعورة وتحده من الشرق القمم النارية فى جنوب سيناء (المنسوب حوالى ٢٨٠٠ م) ، ويميزه وجود سهل وادى القاع حيث

تتواجد ظاهرة التعرية الهوائية الشديدة .

(ب) القطاع الاوسط ويمتد من أبو درية حتى عام فرعون وهو قطاع شديـــد الوعورة ويتميز بوجـــود عدد من السهول الساحلية التى تتواجد فيها آثار المراوح النهريـــة القديمة ، وهذه السهول تتعرض بصفـــة عامـــة لعوامـــل التعرية الهوائية الشديدة ، وفى بعـــض الأجزاء تتعرض لعوامـــل الغمر والملوحـــة . أما الجزء الشمالى مـــن القطاع فتوجـــد بـــه قريـــة أبو زنيمة حيث تنتشر على السطح تكوينـــات الغرين الجيريـــة بسمك ملحـــوظ وهـــى تتعرض هنـــاك لعوامـــل التعريـــة الهوائية الشديدة . ومـــن الاحواض المميزة وادى سدر ، ميـــزان ، بعبـــع وهـــى جميعا شديدة الانحدار ، ومع هذا يلاحظ عـــلى جنباتها رواسب نهريـــة قديمـــة ، بالاضافة الى حوض وادى الطيبـــة وهو أقـــل انحدارا من السابق ، وتعتبر امكانـــات تنميتـــه محـــدودة .

(ج) القطاع الشمالى ويمتد من جبل حمام فرعون حتى الشط ويتميز بالاستواء النسبى فيما عدا بعض الجروف البارزة . ويمتاز هذا القطاع بوجود عدد من المجارى المائية مثل وادى غرندل ووادى وردان ووادى سدر ووادى الرخا ويتعرض لسفى الرمال فى طرفه الشمالى .

النواحى الجيولوجية :

تشمل الصخور السائدة فى هذا الاقليم الأنواع التالية :

- مجموعة الصخور النارية والمتحولة فى الجزء الجنوبى .
- خليط الصخور الرملية والطفلية مع قليل من الصخور الجيرية فى الشمال .
- خليط من الصخور الجيرية والجبس والطفل مع قليل من الصخور الرملية فى الشمال .

وهذه المجموعات من الصخور هى التى تكون الاساس الذى اخذت منه الرواسب المفككة . ولذلك فهى عرضة للتباين الشديد مع ارتفاع نسبة الاملاح والجبس الموجودة بها بصفة عامة .

النواحى المائية :

- المياه الجوفية :

تتضمن الطبقات الحاملة للمياه الجوفية فى هذا الاقليم الطبقات التالية مرتبة حسب كفاءتها النوعية باعتبارها - بصفة عامة - منخفضة نظرا لارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فيها ، وان كان هذا لايحول دون النظر فى استغلالها فى عمليات التوسع الزراعى تحت ظروف خاصة ، وهى :

(أ) الطبقات الرملية من الزمن الثانى وهى معروفة فى منطقة عيون موسى حيث قدرت كفاءة البئر بما يساوى ٢٠٠ متر مكعب يوميا والملوحة ٥٨٠٠ جزء / مليون وهى معروفة كذلك فى منطقة رأس مسلا حيث قدرت كفـــاءة البئر بمـــا يســـاوى ٥٠٠ متـــر مكعـــب يوميا والملوحة مابين ٢٦٣٩ - ٥٠٠٠ جزء / مليون ، وهذه المياه نفسها تتفجر على السطح عند حمام فرعون والنزازات وهى مياه معدنية ساخنة وملوحتها عالية تصل الى ١٥,٠٠٠ جزء / مليون . ومن المؤكد أن هذه الطبقات لها امتداد جغرافى تحت السطح جنوبى حمام فرعون ولكن ملوحتها عالية ولاتصلح للاستغلال الزراعى .

كما أنه من المؤكد أن لهذه الطبقات اتصالا هيدروليكيا بالطبقات المماثلة لها فى وسط وشمال سيناء وتعتمد فى تغذيتها على الامطار التى تسقط على منطقة شرقى البحر المتوسط بالاضافة الى الامطار المحلية. وهناك احتمال أن تكون تلك التكوينات الجيولوجية ممتدة تحت خليج السويس وتتصل هيدروليكيا بمثيلاتها فى منطقة الخليج الغربية والصحراء الشرقية بصفة عامة .

(ب) الطبقات الرملية فى صخور الزمن الثالث وهى معروفة فى منطقة بلاعيم ومعروفة أيضا فى منطقة حليقية حيث تظهر على سطح الأرض على شكل عيون انتاجيتها قليلة ، ومعروفة كذلك فى منطقة عيون موسى . وتقدر كفاءة البئر بحوالى ٥٥٠ متر مكعب يوميا والملوحة تتراوح

مابين ٣١٦٠ - ٧٦٠٠ جزء فى المليون .. وهى على وجه العموم ليست مستغلة فى النواحى الزراعية نظرا لارتفاع نسبة الاملاح الذائبة فيها ومع هذا فامكانات الاستفادة منها فى زراعة نباتات من نوع خاص أمر وارد .

(ج) الطبقات الجيرية من الزمن الثالث تحتوى على مياه صالحة جدا وتظهر أحيانا على شكل عيون على السطح (وادى الطيبة) .

(د) الطبقة الحصوية الدلتائية من الزمن الرابع وهى معروفة فى مواقع عديدة من السهول المنخفضة وفى مجارى الوديان (منطقة الطور، منطقة ابو زنيمة ، منطقة سدر ، منطقة عيون موسى) وهى تمتد فى تغذيتها بصفة أساسية على مياه السيول الموسمية بالاضافة الى امكان تغذيتها من الطبقات العميقة من الزمن الثانى ويحكم استغلال تلك المياه فى التوسع الزراعى النواحى الكمية والنواحى النوعية لتلك المياه ، وفى منطقة سدر تم الاستدلال على خزان جوفى فى تلك الطبقات له امتداد جغرافى واسع وقدرت كفاءة البئر الواحد بما يساوى ٢٠٠ متر مكعب فى اليوم (على أساس ١٠ ساعات تشغيل) والملوحة تتراوح مابين ٢٠٠٠ - ٣٠٠٠ جزء / مليون . وفى منطقة الطور يجرى استغلال هذا النوع من المياه بعمل الآبار الافقية (خنادق) ولاتتوافر معلومات عن كفاءتها الكمية والنوعية .

- المياه السطحية :

وفيما يختص بالمياه السطحية توجد مجموعة كبيرة من مجارى الصرف المائى التى تبدأ مآخذها العليا من القمم المرتفعة فى جنوب سيناء ومن الهضاب العالية فى الوسط وتنحدر بدرجات متفاوتة ناحية الغرب لتنتهى فى خليج السويس غالبا بنوع من الدلتاوات المميزة . وقد أخذت هذه المجموعة من الوديان شكلها خلال الفترات المطيرة فى سيناء فى نهاية الزمن الثالث وخلال الزمن الرابع . أما فى الوقت الحالى فهى تقوم بمهمة الصرف الصحى رغم قلته . ولاعجب أن تفيض بعض تلك الوديان بالماء بدرجة كبيرة فى خلال موسم الشتاء .

وطبقا لخرائط توزيع الامطار تستقبل هذه الاحواض مايزيد على ١٨٧,٥٠٠ مليون متر مكعب من مياه الامطار الموسمية وتقدر كمية الامطار الجارية التى يمكن استغلالها بطريقة مباشرة بحوالى ٩,٥ مليون متر مكعب .

الأراضى :

تبلغ مساحة أراضى هذا الحوض ١٤,٥٠٠ كم مربع . القابل منها للزراعة يبلغ حوالى ٥٠٠ كم مربع ، الا أن هذه المساحة لا توجد بشكل متصل . فالصورة العامة تقوم على توفر العديد من مجارى السيول التى تبدأ من الهضبة الشرقية وتتسع فى سريانها لتشكل مايسمى بالسهول الفيضية التى تتميز بانحدارها القليل وبوجود رواسب طينية وغرينية ورملية كلها منقولة بمياه السيول . وتنتهى تلك السيول بالسهل الساحلى الذى يمتلىء عادة بالرمال ، وتتأثر بمستوى الماء الارضى الملحى المرتفع ويتجمع الاملاح فى الطبقات السطحية .

ويمكن فى هذا المجال الاشارة الى وادى سدر كنموذج للحالة العامة لتوزيع الاراضى فى الجزء الشمالى من الاقليم مع ملاحظة ان جزءه المرتفع تسوده الرواسب الحصوية بينما تتزايد نسبة المكونات السيليكية فى الاتجاه نحو البحر . وفيما يلى بيان بمجموعات الاراضى فى وادى سدر :

١- أراضى رملية ضحلة :

تقع بالقرب من الهضبة بعمق يتراوح بين ٥٠ - ٧٠ سم وهى ذات قوام خشن وتغطيها طبقة من الاديم الصحراوى . ومن تحليل الطبقة من صفر - ٢٠ سم يتضح أنها تتكون من ٩٨٪ من الرمل وتفاعل التربة ٧,٥ ونسبة كربونات الكالسيوم ٢٨,٥٪ . أما درجة تركيز الاملاح فهى ٢,٢٪ .

٢- الاراضى متعاقبة الطبقات عميقة القطاع :

يوجد فى هذه الاراضى تتابع طبقى من الحصى والرمل بأعماق متفاوتة مع زيادة فى كمية وحجم الحصى مع العمق . ويظهر الجبس

كمادة لاحمة لمكونات التربة ويوجد فى صور مختلفة . ومن تحاليل هذه الاراضى يتضح أن بها حوالى ١٥٪ من الحصى ، و٨٠٪ من الرمل ، وتفاعل التربة ٧.٥ . أما نسبة كربونات الكالسيوم فهى مرتفعة تصل الى ٥٠٪ وكذلك الاملاح التى تصل نسبتها الى ٥٪ وخاصة فى الطبقات السطحية .

٣- الاراضى ثقيلة القوام عميقة القطاع :

تلى المجموعة السابقة فى الاتجاه الغربى وتتميز بوجود قشرة سطحية طبقية يتفاوت سمكها من بضعة ملليمترات الى ١٥ سم ، يوجد بها عدد من الاخاديد تعتبر ممرات فرعية للسيول . ويتفاوت نظام الترسيب من موقع لآخر ، فقد توجد طبقات من الرمل أو الطمى أو الحصى - وبصفة عامة فان هذه الاراضى تصل الى ١٥٠ سم أو أكثر ، كما أنها من أصلح المواقع للزراعة . ويتضح من صفاتها التحليلية أن نسبة الحصى مرتفعة فى الطبقات العميقة ، حيث تصل الى ٤٩٪ ، أما نسبة الطين فمرتفعة فى الطبقات السطحية وتصل الى ١٨٪ ، كذلك فان نسبة كربونات الكالسيوم مرتفعة وتصل الى ٦٠٪ ، أما نسبة الاملاح فتتراوح بين ٣ - ٥٪ .

٤- أراض ثقيلة القوام نوعا ذات قشرة جيرية سميكة :

وتقع أراضى هذه المجموعة فى الاتجاه الغربى بالنسبة للمجموعة السابقة . وتتميز بسطح قليل الانحدار ، وسمك القشرة السطحية أكثر من ١٥ سم ، وبها شقوق عديدة . ويلى ذلك طبقة رقيقة من الرمل الخشن جيرية . وتعتبر الطبقة السطحية قليلة النفاذية للمياه ويبلغ عمق القطاع أكثر من ١٥٠ سم وغالبا مايتكون من الطبقات الحصوية . ومن تحاليل التربة يتبين أنها تحتوى على ٥٠ - ٨٠ ٪ من الرمل ، و١٠ - ٢٥٪ من الطين ، كما أن محتواها من كربونات الكالسيوم مرتفع يتراوح بين ٤٠ - ٦٠٪ والاملاح من ٣ - ٦٪ .

٥- أراض رملية عميقة :

توجد هذه المجموعة فى بقع متناثرة ويتصف قطاعها بانه عميق خشن القوام ذو سطح متموج خال من الاديم الصحراوى . ويعتبر هذا التكوين من أعمق التكوينات الرسوبية بالمنطقة وتتميز بوجود طبقات جبسية تزداد مع العمق . ومن تحاليل هذه الأراضى يتبين أن نسبة كربونات الكالسيوم بها مرتفعة لاتقل عن ٥٠٪ ، أما نسبة الاملاح فتتفاوت بين ١ - ٣٪ .

٦- الاراضى المتأثرة بالاملاح :

وتشمل مساحات صغيرة بالمواقع المنخفضة التى تمتد بمحاذاة الكثبان الرملية الساحلية ، وقطاعها ثقيل نوعا متماثل يتميز بتأثره بمستوى الماء الارضى المرتفع وما يتبع ذلك من وجود طبقة رطبة فوق هذا المستوى نتيجة لارتفاع الماء بالخاصة الشعرية كما توجد الاملاح والجبس بصوره المختلفة . والتحاليل المعبرة عن خواص هـــذه المجموعة تبين أن نسبة الغريـــن والطين تصـــل فيها الى ٤٠٪ كذلك نسبة كربونات الكالسيوم لاتقـــل عـــن ٥٠٪ والاملاح مرتفعة للغاية قد تصل الـــى ١٠٪ أو أكثر .

ولاشك أن هناك امكانات للزراعة فى هذه الاودية باستثناء الاراضى المتأثرة بالاملاح نظرا لارتفاع تركيزات الاملاح مع صعوبة الصرف .

التنمية الزراعية :

الاستغلال الزراعى الحالى محدود فهو ينحصر فى مساحات صغيرة ، منها مشروع تجريبى بالطور مساحة ٥٠ فدان وحديقة مساحتها خمسة افدنة فى أبو زنيمة ، وبعض مساحات أخرى متفرقة فى رأس سدر وأبو صويره بلغت جملتها حتى الآن مايقرب من ١٦٠ فدان . كما توجد زراعات النخيل فى عيون موسى وفى وادى غرندل وأبو صويره .

وقد بدأت بعض الدراسات فى معهد الصحراء اعتبارا من نهاية عام ١٩٧٦ لدراسة الخزان الجوفى واحتمالاته وصلاحية التربة للاستغلال الزراعى ، وذلك بغرض توطين بعض البدو فى وادى سدر - وقد بدىء فى انشاء مزرعة تجريبية على مجموعة الآبار الانتاجية والاختبارية التى تم حفرها لذلك الغرض .

ويمكن تحديد مجالات التنمية الزراعية للاقليم فى ضوء الاعتبارات السابقة فيما يلى :

١- اقامـــة مزارع (حطيات) على مساحات تبلغ عشرة أفدنة لكل منهـا حول الآبار ذات الملوحـة التى تتراوح بين ٢٠٠٠ ، ٣٠٠٠ جزء فـى المليون ويحدد وضــع الحطيات فـى كل مـن الوديان السابق الاشـارة اليها فــى ضوء نتائج الدراســات المائية للخزانـات الجوفيــة .

٢- احياء المراعى الطبيعية بتنظيم الرعى داخل دورة رعوية . ويمكن ادخال نباتات القطف والاكاسيات كشجيرات معمرة ذات قيمة رعوية جيدة .

٣- الاهتمـام بالعمليات الزراعيــة بالنخيل حيث ان معظم النخيل المنزرع حاليا ناتج من البذور (مجهل) شأنها فى ذلك شأن وادى العريش وقــد أمكن بعــد الحصر المبدئى تحديــد أربع سلالات ذات صفات انتاجية عالية يرجى العمل على العناية بها بادخال أصناف جديدة من الانواع الجافة ونصف الجافة والرطبة (على الساحل) . والاهتمام بتصنيع منتجات النخيل فى الصناعات الغذائية للانسان والحيوان وتصنيع الجريد والسعف .

٤- زراعة السمار فى عيون موسى لانتاج الورق : تعتبر منطقة عيون موسى مكانا ملائما لانتاج السمار وخاصة فى المناطق المنخفضة ذات الملوحــة العالية ، وهــى مساحات كبيرة ، علاوة علــى المشروع التجريبى فــى مساحــة حوالى ٣٠٠ فدان ، والتى أصبحـت جميع مساحاتها معرضــة للتمليح ، ونبات السمار نبات معمر ينمو فـى الاراضى الملحية والقلوية ، ويقاوم الملوحة والجفاف وهى الظروف السائــدة بمنطقة عيــون موسى ، وتستخــدم أليافه فــى صناعة الورق حيث يصل طول الخلية الليفية فيــه الــى حـوالى ١٤٨٤ ميكرون ، وهــى المواصفات المطلوبة والمفضلة فــى صناعــة الــورق .

وقــد أثبتت الدراسات الأوليــة أن الورق الناتج مــن نبات السمار علــى درجــة جــودة تضــارع الناتج مــن قش الأرز والمخلفــات المستخدمــة فــى صناعــة الــورق ، كمــا أن انتاجــه اقتصــادى .

٥- الانتاج الحيوانى : تنميــة الانتاج الحيوانـى فـى الاقليم تعتمــد علـى المراعــى الطبيعية المنظمــة بالنسبــة للأغنــام والماعز والجمــال واستخدام بعـض الاعلاف التكميليــة مــن الزراعات فـى الحطيات ، كما يعتمــد - عنــد توفــر المساحــات والتجمعـات السكانيــة - على تربيــة أبقار بلدية محسنة ودجاج القريــة مــن السلالات المتأقلمــة .

اقليم الاحواض شرقى البحيرات المرة

النواحى الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٣٠٠٠ كم مربع وتحده من الشرق هضبة أم خشيب الجيرية ومن الغرب منخفض البحيرات المرة وقناة السويس . وفى هذا الاقليم ينحدر سطح الارض من الشرق الى الغرب بمعدل يصل الى حوالى ٨ ٪ ومعدل الامطار أقل من ١٠٠ سم فى العام .

أما من ناحية الطبوغرافية فينقسم هذا الاقليم الى ثلاثة قطاعات :

- القطاع الشرقى ويمثل المنحدرات الغربية لهضبة أم خشيب ويقطعه مجرى واديين هما الجدى وأم خشيب اللذان ينحدران من الشرق الى الغرب .

- القطاع الاوسط وهو امتداد للسهل الساحلى لخليج السويس ومعالمه تكاد تكون مختفية تماما تحت الكثبان الرملية . ومن الواضح أن مجارى الوديان تمتد تماما تحت تلك الكثبان .

- القطاع الغربى ويمثل سهل الملاحات الطينية التى تتأثر بعمليات

المد والجزر فى البحيرات المرة وبحيرة التمساح .

وتبرز فى تلك السهول أحيانا الجروف الصخرية التى تتعرض لتراكم الكثبان الرملية .

النواحى الجيولجية :

الصخـور المتماسكة فى الاقليم قليلـة الانتشـار وهـى تكاد تختفـى تمامـا تحت غلالـه سمكـية من الكثبان الرملية ، وعنـد الاقتراب مـن البحيرات المرة توجـد بعض الجـروف الصخريـة المنخفضة وهى مـن الحجر الرملى بالاضافة الى رواسب طينية تشغل المنخفضات الشاطئية وهـذه أيضا لاتسلم مـن التعرض لسفـى الرمال .

النواحى المائية :

١- المياه الجوفية :

فى هذا الاقليم لم يعرف من التكاوين الجيولجية الكبيرة ما يحمل مقادير معقولة من المياه الجوفية قليلة الملوحة الا تكاوين من الحجر الجيرى فى احد آبار البترول القديمة (حبش) . أما التكوينات السطحيـة فقليلة الاهميـة ثم ان ملوحتها مرتفعـة أى أن امكانـات المياه الجوفية محدودة ، ومع هذا فليس ثمة مايحول دون وجود خزانات للمياه الجوفيـة فـى التكاوين الجيولوجيـة تحت الكثبان الرمليـة وهذا يقتضى اجراء بعض البحوث الجيوفيزيقية وكذلك الحفـر الاختبـارى .

٢- المياه السطحية :

بالنسبة للمياه السطحية يوجد فى هذا الاقليم نوعان من المياه هما:

(أ) مياه الأمطار التـى تسقط علـى هضبـة أم خشيب والمرتفعات الشرقيـة بصفة عامة تنحدر فـى مجارى وادى الجدى وأم خشيب ولكنهـا فـى الوقت الحالـى لا تستطيع تكملة رحلتها الى منخفض البحيرات المرة حيث انها تضيع فى الكثبان الرملية وتضيف الى تغذية المياه السطحية فى تلك الكثبان كما يمكن ان تضيف الى تغذية التكاوين الجيولوجية (من الزمن الثالث) التى تتواجد تحتها .

(ب) المياه المنقولة بالأنابيب من ترعة الاسماعيلية عبر قناة السويس وتقدر بحوالى ١.٥ مليون متر مكعب فى اليوم وكان يجرى استغلالها منذ عام ١٩٦٦ فى مساحة حوالى ٣٠ ألف فدان تروى بالغمر باستثناء مساحة ٢٠٠٠ فدان تقرر ريها بالرش على أساس تجريبى .

وتقدر كمية الامطار السنوية التى تسقط على هذا الاقليم بحوالى ١٥٠ مليون متر مكعب وتتعرض هذه الكمية للفقد فى عمليات البخر والتسرب خلال رواسب الكثبان الرملية .

الأراضى :

تنحصر الدراسـة التفصيلية للأراضى فـى هذا الاقليم فى الشريط الساحلى الضيق وفى الجزء الغربى منه أما باقى المساحة فتغطيها الكثبان الرمليـة بالاضافة الـى رواسب فيضيـة عند حافة الهضبة فـى الشرق وهـى ليست مدروسة وقد أظهرت الدراسات التفصيلية للجزء الغربى من هذا الاقليم وجـود نـوع مـن « معقد التربة » ولهذا فهى شديدة التباين ، الا أنه يمكن تجميع أنواع الأراضى فيمـا يلى :

- الأراض الرملية العميقة :
  × أراض رملية حصوية .
  × أراض رملية مزيجية .
- الاراض الطينية الملحية :
- الاراضى المتنوعة :
  × الكدوات الصخرية من الحجر الجيرى .

× الرمال الجيرية المتماسكة .

× المنخفضات المالحة .

والاراضى الرملية هى السائدة والحبيبات كوارتزية متماسكة خشنة أو متوسطة ، وقليلا ما تكون ناعمة والتماسك ناتج عن وجود الجبس والجير . والجبس والجير يعتبران من أهم مكونات التربة وأحيانا يوجد الجبس فى طبقات مميزة .

أما الاراضى الطينية فانها توجد فى مساحات مقبولة ويوجد الطين تحت طبقة سطحية من الحصى أو الرمل أو كليهما معا – ويمتاز الطين بلونه المائل للاخضرار وبملوحته العالية لارتفاع محتواه من الجبس ثم الجير كما يمتاز بتماسكه الشديد عند الجفاف ، ومرونته وانتفاخه عند الابتلال ، ويتوقع أن تكون هناك إعاقة للصرف عند استصلاح هذه المناطق للزراعة .

ويبين تحليل التربة أن التفاعل يتذبذب حول ٥ و ٨ والاملاح مرتفعة خاصة فى الاراضى الطينية (حوالى ٥– ٧ ٪) أما النفاذية فسريعة فى الاراضى الرملية بينما تعتبر الاراضى الطينية غير منفذة – وجدير بالذكر أن نسبة الصوديوم الذائب مرتفعة جدا وتصل الى ٢٨٠ ملليمكافىء فى الاراضى الرملية و ٢٩٠ ملليمكافىء فى الاراضى الطينية .

من ذلك يتضح أن العوامل التى تؤثر على طبيعة الاستغلال الزراعى فى هذه المنطقة هى :

– قوام التربة .
– طبيعة السطح .
– درجة تركيز الاملاح .
– وجود طبقات صماء .
– وجود مستوى ماء أرضى .

فالقوام اما رملى أو طينى والسطح اما متماوج معرض للرمال السافية أو منبسط مع وجود مستوى ماء أرضى . ودرجة تركيز الاملاح عالية مما يحتم التخلص منها خلال عمليات الاستصلاح والاستـزراع ، أما الطبقات الصماء فمن الممكن ازالتها او تفتيتها خلال عمليات الاستصلاح وخاصة عند تطبيق الحرث العميق .

وبالنسبة لمستوى الماء الارضى فانه يوجد عند مستوى سطح البحر تقريبا ويظهر بوضوح فى المنخفضات مع ملاحظة ان السطح مرتفع فى الاتجاه نحو الشرق الى حوالى ١٥٠ مم .

ومن المتوقع ان يشكل مستوى الماء الأرضى عقبة فى المستقبل لوجود طبقات الطين غير المنفذ . مما يحتم وجود نظام للصرف – ولا بد عند استغلال هذه الاراضى من فترة استزراع بعد عمليات الاستصلاح التى تزرع خلالها بنباتات المراعى التى تصل بالتربة الى مرحلة من التجانس والخصوبة تسمح بتطبيق الدورات الزراعية الملائمة .

التنمية الزراعية :

ينقسم هذا الاقليم من ناحية استغلاله الى ثلاثة قطاعات :

– القطاع الغربى .
– الكثبان الرملية الصحراوية .
– القطاع الشرقى .

١– القطاع الغربى :

وتوجد فيه منطقة استصلاح على مياه النيل ، وقد تم استزراع حوالى ٥٠٠ فدان منه زرعت بمحاصيل الفول السودانى والبرسيم الحجازى والبطيخ .

على أن التنمية فى المساحات المستصلحة والمروية بمياه النيل ، سوف يختلف أسلوبها عن المساحات الصحراوية التى تعتمد على الموارد الطبيعية المتاحة .

ويقترح ان تخصص المساحات المستصلحة لانتاج البذور (التقاوى) لمحاصيل الحبوب والخضروات والاعلاف نظرا لطبيعة عزلها عن المساحات الزراعية بالوادى وذلك للمحافظة على نقاوة البذور دون خلط فى التركيب الوراثى .

أما المساحات الخاصة بالملاحات فيمكن استغلالها لانتاج نباتات السمار على ان تصبح منطقة توسع لانتاج الورق فى شبه جزيرة سيناء.

٢- قطاع الكثبان الرملية الصحراوية :

يسود هذه المنطقة الكثبان الرملية ذات المنشأ الصحراوى ولهذا فمن الاصلح ان تثبت هذه الكثبان بالنباتات المقاومة للجفاف والتى تصلح كمصدر لرعى الماعز والاغنام والجمال ، ومنها :

- البانيكم ، الكوفس الغض ، السكويت ، الرتم ، الزيزفون ، الاتل .

٣- القطاع الشرقى :

التنمية الزراعية فى هذا القطاع تتماثل الى حد كبير مع مثيلتها فى الجزء الاوسط والجنوبى من حوض وادى العريش بحفر آبار عميقة واقامة حطية أو أكثر والتحكم فى المياه السطحية ، والتوسع فى حماية نباتات المراعى الطبيعية .

الانتاج الحيوانى :

امكانات المنطقة محدودة جدا فى المناطق التى سوف تستزرع على مياه النيل ، والدورة الزراعية التى سوف تتبع فيها تحتم زراعة محاصيل المراعى فى الجزء الاكبر من هذه المساحات بما يتناسب مع نوعية الاراضى وهذا سوف يتبعه قيام مشروعات الانتاج الحيوانى لاستغلال هذه المساحة . وبفضل التوسع فى انشاء مزارع لانتاج اللبن تعمل بأسلوب اقتصادى وتعتمد على تربية الماشية الاجنبية فى الاراضى حديثة الاستصلاح فانها المنطلق الذى يمكن به التوسع الأفقى فى تربية ماشية اللبن ويمكن تحقيق ذلك عن طريق :

- تخصيص مساحات من الاراضى الحديثة الاستزراع تقام عليها مزارع لانتاج الالبان يتبع فيها نظام الانتاج المكثف فى صورة مجمعات زراعية صناعية ، ومثل هذه المزارع تعطى انتاجا وفيرا وسريعا واقتصاديا وتغطى العجز الموجود فى انتاج الالبان الى حد ما . كما أن هذه المزارع سوف تكون مستقبلا مصدرا لإمداد المربين بالمنطقة بعجلات الفريزيان بهدف تحسين قطعانهم . ويجب اعتبار الحيوان فى هذه المنطقة كأى محصول زراعى اقتصادى مع تحديد المناطق التى تصلح لتربية الانواع المختلفة .

- توزيع جزء من الاراضى حديثة الاستزراع على خريجى الكليات والمعاهد الزراعية لاستغلالها فى انشطة الانتاج الحيوانى .

- تشجيع الجمعيات التعاونية المتخصصة حيث تضم المربين ممن سوف يوزع عليهم جزء من هذه الاراضى وكذلك المهندسين الزراعيين اذ لها دور فعال فى المساهمة بتطوير الانتاج الحيوانى فى مثل هذا النوع من الاراضى .

- يمكن أن تقام مشروعات الانتاج المكثف للدواجن فى بعض المواقع تختار بتلك المنطقة .

اقليم شرق بحيرة المنزلة

النواحى الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٢٠٠٠ م٢ وهو يكون جزءا من التخوم الشرقية لدلتا نهر النيل القديمة وتشغله بصفة عامة المسطحات الطينية والملاحات وتتعرض الاجزاء الشرقية منه لسفى الرمال وتنتشر على السطح النباتات الملحية والنخيل .

النواحى الجيولوجية :

من الناحية الجيولوجية يكون هذا الاقليم جزءا من دلتا نهر النيل القديمة ولذلك تسوده الرواسب الدلتائية والرواسب البحيرية . وفى الشمال توجد الرواسب الشاطئية للبحر المتوسط ، أما من الشرق فيغطى السطح بالكثبان الرملية .

النواحى المائية :

١- المياه الجوفية :

المياه الجوفية قليلة الاهمية وتتضمن فقط ما هو متوافر فى الكثبان الرملية ويرجع احتواء التكوينات الجيولوجية العميقة على مياه مالحة نتيجة لتداخل مياه البحر ولقلة التغذية من الداخل .

٢- المياه السطحية :

بالنسبة للمياه يتعرض هذا الاقليم لأمطار موسمية فى الشتاء ولا توجد مجارى محددة للسيول ولكن هناك عديد من الملاحات . وتقدر كمية الامطار السنوية على هذا الاقليم بحوالى ١٦٥،٠٠٠ و١ متر مكعب الا انه نظرا لعدم وجود مجارى ووديان يصعب التحكم فى استغلال اى جزء من هذه الكمية فى اغراض الزراعة لتجمع معظمها فى الملاحات السائدة فى الاقليم .

الأراضى :

الاراضى التى تميز هذا الحوض هى :

أولا : أراضى السهول الفيضية البحرية :

وتوجد فى المنخفضات الطينية المالحة على حدود بحيرة المنزلة حيث يتضح أثر كل من البحر والنيل على خواص الاراضى . وقطاع التربة متماثل ، طينى عميق ، ذو ملامح مورفولوجية منظمة باستثناء وجود طبقة لتجمع الاملاح وأخرى متأثرة بعوامل الاختزال تحت الظروف اللاهوائية نتيجة لتأثرها بمستوى الماء الارضى المرتفع .

ويتميز ضمن هذه المجموعات ثلاثة أنواع من القطاعات :

-القطاع الطينى العميق المتأثر بالملوحة .

- القطاع الطينى فوق طبقة رملية مزيجية .

- القطاع الرملى فوق طبقة طينية .

وخواص هذه الاراضى متباينة الا انها تتفق فى تفاعل التربة الذى يتراوح بين ٧،٥ - ٨،٢ ونسبة كربونات الكالسيوم قليلة ولا تتجاوز ٥ ٪ أما الاملاح فقليلة فى الطبقات الرملية (١ ر - ٥ ٪ ومرتفعة فى الطبقات الطينية (٧ - ١٥ ٪) .

ومن صفات التربة يتضح ان العوامل المؤثرة على طبيعة الاستغلال الزراعى هى :

الملوحـة العاليـة - القـوام - طبيعـة السطـح - وجـود مستوى مـاء أرضـــى .

لذلك يعتمد التوسع الزراعى على إعداد المنطقة من حيث تمهيد السطح وغسيل الاملاح وايجاد وسيلة للصرف وخاصة بالنسبة للأراضى الطينية . كما يفضل زراعة المراعى لعدة سنوات حتى تتهيأ الارض لاستقبال الدورات الزراعية التى يجب ان تتضمن محاصيل تتحمل الملوحة .

ثانيا : أراضى السهول البحرية :

وتشمل الانواع التالية :

١- الاراضى الطينية وتوجد بالمنطقة المنبسطة بين السهول الفيضية البحرية والرصيف الصحراوى وهذه الاراضى متأثرة بالرياح السارية التى تحمل اليها المزيد من الرمال من الكثبان الرملية المجاورة وتسبب فى ازالة الطبقات السطحية فتؤثر على طبيعة السطح كما تمتاز بوجود مستوى ماء ارضى على ابعاد مختلفة بمتوسط قدره ١،٥م .

ويتبين من التحاليل ان نسبة الطين مرتفعة فى كافة انحاء قطاع التربة وعموما فهى تتراوح بين ٧٠ - ٨٠ ٪ وان نسبة الاملاح مرتفعة فى الطبقـات السطحيـة (١٧ ٪) أمـا كربونـات الكالسيـوم فتتـراوح بـين ١-٣ ٪ .

٢- الاراضى الرملية : التى تشغل الرصيف الصحراوى وتتميز بوجود طبقة سطحية رملية لونها بنى مصفر يليها طبقة رملية زلطية لونها بنى محمر بها تجمعات جيرية هشة .

وقد تبين من تحاليل هذه الاراضى أن نسبة الرمل لا تقل عن ٩٠ ٪ وان تفاعل التربة يتراوح بين ٨،١ - ٨،٥ كما أن نسبة كربونات الكالسيوم تصل الى ١٠ ٪ أما الاملاح فقليلة بالمقارنة بالأراضى الطينية وتتراوح بين ١-٣ ٪ .

ومن ناحية أولويات التوسع الزراعى فلأراضى السهول الفيضية اولوية على اراضى السهول الفيضية البحرية وذلك بسبب قلة محتواها من الاملاح وسهولة صرفها وانها تحتاج - شأنها فى ذلك شأن سائر الاراضى فى المناطق الصحراوية - الى وضعها تحت نظام المراعى لعدة

سنوات تمهيدا لتطبيق الدورات الزراعية الملائمة .

التنمية الزراعية :

تتوقف التنمية الزراعية فى هذا الإقليم على إمكان ادخال مورد آخر للمياه بالاضافة الى المورد المطرى كأن تنقل اليه مياه النيل على غرار الاقليم السابق . وفى هذه الحالة تتحدد التنمية الزراعية على النحو التالى :

– المساحات المروية على مياه النيل تخضع لأسلوب التنمية المشار اليه فى الاقليم السابق (شرق البحيرات المرة) ويعتمد على انتاج البذور لمحاصيل الحبوب والخضروات والاعلاف ثم انشاء مزارع لانتاج اللبن واللحم .

– الكثبان الرملية : يتم تثبيتها ، طبقا للمنشأ ، بنباتات المراعى والشجيرات الخاصة بانتاج خشب الوقود .

كما يمكن استغلال الاجزاء القريبة من العمران فى انتاج الخروع والسيسال والنخيل بصفة خاصة .

– الملاحات الرطبة : تستغل لانتاج السعر .

اقليم جنوب بحيرة البردويل

النواحى الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ٦٠٠٠ كم٢ وهو يمتد من المنحدرات الشمالية لسلاسل جبال المغارة وريسان عنيزة حتى شاطىء البحر المتوسط عند بحيرة البردويل وينحدر سطح أرض هذا الاقليم فى الاتجاه الشمالى الغربى بمعدل يصل الى حوالى ٠,٨ ٪ ومعدل الامطار فى حدود ١٠٠ مم ويتناقص هذا المعدل كلما اتجهنا جنوبا .

ومن الناحية الطبوغرافية ينقسم الى ثلاثة قطاعات :

أ) القطاع الجنوبى الشرقى ويمثل المنحدرات التركيبية لعدد من التلال المرتفعة (٧٠٠م) وتتخلله مجارى بعض الوديان مثل وادى العجائب .

ب) القطاع الاوسط ويمتد حتى مشاوف بحيرة البردويل وتشغله مجموعات معقدة من الكثبان الرملية تأخذ احيانا اتجاهات محددة هى بصفة عامة شرق – غرب .

ج) القطاع الشمالى وتشغله بحيرة البردويل وتحدها من الجنوب سهول طينية ملحية .

النواحى الجيولوجية :

يتكون سطح الارض فى هذا الاقليم من منحدرات صخرية فى الجنوب تتبعها فى الشمال سهول فيضية يغطيها الحصى والغرين وهى جميعا تختفى تحت الكثبان الرملية وفى اقصى الشمال توجد السهول الطينية والملحية التى تمثل الامتداد القديم لبحيرة البردويل ويمكن القول بأنها متأثرة ايضا بالامتداد الشرقى للدلتا القديمة لنهر النيل .

النواحى المائية :

– المياه الجوفية : وتشمل المياه السطحية المختزنة فى الكثبان الرملية واستخداماتها محدوده كماتشمل الامكانات المحتملة العميقة فى صخور الزمنين الثانى والثالث فى جنوب هذا الاقليم وهو ما يمكن معه التوصية بحفر بئر عميقة فى الجزء المجاور لمناجم الفحم .

– المياه السطحية : وتتركز فى مجارى محدودة من الوديان حيث تضيع داخل الكثبان الرملية ومع ذلك يمكن التصور بأنها تضيف الى تغذية بعض التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه . وتقدر كمية الامطار التى تسقط على هذا الاقليم بحوالى ٤٥٠ مليون متر مكعب سنويايتسرب معظمها خلال رواسب الكثبان الرملية .

الأراضى :

يشغل هذا الحوض مساحة من الارض تبلغ ٦,٠٠٠ كم٢وتقدر المساحة التى تشغلها رواسب جيرية بحوالى ٣٠ ٪ أى نحو ٢٠٠٠ كم٢ وهى عبارة عن رواسب ملحية يتعرض ١٠ ٪ منها على الاقل (أى حوالى ٢٠٠٠ كم٢) لسفى الرمال .

الرمال :

ورواسب الكثبان الرملية بهذا الحوض واسعة الانتشار بحيث تسبب

وعورة وصعوبة الانتقال والتجول ، لذلك فاحتمالات التوسع الزراعى قليلة باستثناء الشريط الساحلى والموانع غير المتأثرة بالملوحة والدراسات المرتبطة بهذا الحوض قليلة ، ولذلك يجب إجراء المزيد منها لتحديد امكانات موارد الأرض .

التنمية الزراعية :

– تقام فى الاجزاء الجنوبية من هذا الاقليم حطيات على نمط الحطيات المشار اليها فى حوض وادى العريش .

– الاجزاء الوسطى من هذا الاقليم والتى تنتشر فيها الكثبان الرملية يمكن النظر فى تثبيت الاجزاء الشماليه منها والتى تؤثر على النواحى العمرانية كما يمكن استغلال المساحات البينية فى زراعة أشجار النخيل .

– الأجزاء الشمالية التى تشغلها السهول البحيرية والتى توجد بها رواسب طينية ملحية تصلح لاستغلال التوسع فى زراعة نبات السمار .

– وبالنسبة للثروة الحيوانية فظروف الاقليم لا تسمح إلا بالاستغلال الحيوانى التقليدى الشائع محليا والمتمثل فى الجمال والماعز .

اقليم الاحواض المائية غربى خليج العقبة

النواحى الجغرافية :

يشغل هذا الاقليم مساحة تصل الى حوالى ١٢,٥٠٠ كيلو متر مربع ومن المعلومات القليلة المتاحة يتضح ان سطح الارض يتميز بشدة الانحدار من الغرب الى الشرق ويعتبر هذا الاقليم شديد الجفاف (المطر أقل من ١٠٠ م) الا أن المآخذ العليا للوديان التى تمتد الى القمم الجرانيتية المرتفعة تجعل احتمالات قلة الجفاف ممكنة .

وتضاريس السطح فى هذ الاقليم تعتبر من النوع المعقد فعلى امتداد الاقليم من رأس محمد فى الجنوب يختفى السهل الساحلى الا من بعض الجيوب الضيقة فى نهاية الوديان وعلى الاخص عند نويبة ودهب ونبق حيث يمتد الساحل باتساع حتى رأس محمد حيث توجد بعض الواحات المحدودة . وعموما فالشكل السائد هو وجود حوائط صخرية تطل مباشرة على الخليج مرتفعة عنه بضع مئات من الامتار .

النواحى الجيولوجية :

يتكون سطح الارض فى هذا الاقليم من الصخور النارية والمتحولة بصفة أساسية وتوجد فى مجارى الوديان وفى السهول الساحلية الضيقة رواسب الحصى والجلاميد المنقولة بفعل مياه السيول .

النواحى المائية :

– المياه الجوفية : لا يتوافر فى الوقت الحالى قدر من المعلومات يسمح بتقييمها فى هذا الاقليم وعلى وجه العموم لا توجد طبقات مشابهة للحجر الرملى النوبى يمكن الاعتماد عليها فى أى نوع من التنمية الزراعية غير ان الشقوق الموجودة فى الصخور الجرانيتية قد تسمح بوجود جيوب يمكن للمياه ان تتجمع فيها ولكن استغلالها الزراعى يعتبر محدودا جدا .

– المياه السطحية : وبالنسبة للمياه السطحية يوجد العديد من الوديان العميقة التى تنحدر بشدة من القمم المرتفعة فى جنوب سيناء الى خليج العقبة مباشرة ومن هذه الوديان وادى واصل ووادى نصب ووادى كير . وتقدركمية الامطار التى تسقط على هذا الاقليم بحوالى ٢٢٥,٠٠٠,٠٠٠ مترمكعب ولكنه يصعب التحكم فى عمل أى صيانة لها نظرا لانحدارها الشديد نحو خليج العقبة كما يلاحظ ان كميات من هذه الامطار تتجمع فى مجارى الوادى وفى السهول السطحية الضيقة حيث تعتمد عليها الواحات الموجودة .

الأراضى :

الدراسات المتاحة لا تسمح بتقييم موارد الاراضى فى الاقليم .

التنمية الزراعية :

على ضوء المعلومات المتاحة عن موارد المياه وموارد التربة يتعذر وضع تصور كامل للتنمية الزراعية فى هذا الاقليم الا انه يمكن اقتراح اقامة محمية فى أحد الوديان التى تقطع هذا الاقليم للمحافظة على الثروات الطبيعية التى أساسها الحياة البرية الحيوانية والنباتية

المعرضة . ونظرا للنشاط الانسانى ولعمليات الرعى والتحطيب فقد انقرض النعام مثلا من سيناء ولهذا يجب المحافظة على مابقى من الغزال والتياتل والماعز الجبلى والايائل فضلا عما تحتوى عليه سيناء من النباتات الطبية الهامة كالشيح والسكران وبصل العنصل وبعض الانواع النباتية الهامة من الوجهة العلمية لندرتها واقتصارها من ناحية التوزيع الجغرافى على شبه الجزيرة .

واقامة المحميات الطبيعية هو محاولة لتنظيم الحياة البرية لتغيير التفاعل بين كل من البيئة والحياة البرية والانسان لصالح البشرية فى النواحى الاقتصادية والترفيهية والجمالية .

وبالاضافة الى حماية الحياة البرية بسيناء فمن الممكن الاستفادة اقتصاديا باقامة المحميات الطبيعية باستيراد الحيوانات البرية من المناطق الجافة وشبه الجافة ، والقيام برعايتها واقامتها . وربما تكون الأيائل والتياتل أول ما يصلح للاستيراد والتركيز عليها لسهولة اقامتها وتربيتها والعناية بها واكثارها لصلاحية الظروف البيئية لها . كما ان التياتل والايائل وأنواع الغزال تصلح تماما كمصدر للبروتين . ومن الممكن كذلك الانتفاع بهذه الحيوانات البرية بتهجينها مع أنواع اخرى للانتفاع بالتراكيب الوراثية المفيدة والمرتبطة بتحمل الظروف البيئية القاسية والمقاومة للأمراض . فالفلاح المصرى مثلا فى الفيوم يقوم بجمع البط الروان المهاجر ويهجنه مع البط المتفوق حجما .

والحيوانات البرية أصبح يقل وجودها تدريجيا فى أجزاء كثيرة من العالم فقد وصل بعضها الى الندرة الشديدة وارتفعت أسعارها بصورة خيالية ، فالغزال المصرى (المها) الذى كان يتغنى به الشعراء العرب لم يعد تقتنيه فى العالم كله الا حديقة الحيوان بأريزونا وقطر ويبلغ ثمن الزوج منه حاليا ٦٠,٠٠٠ دولار .

ولاشك ان هناك اسبابا كثيرة تستدعى انشاء محميات طبيعية بشبه جزيرة سيناء منها :

– الحاجة الى تنمية سيناء لأنها الحدود الشرقية لمصر وتنمية الحياة البرية أسلوب رخيص نسبيا ومضمون النجاح فى هذه المنطقة الجافة .

– وجود مناطق جبلية بجنوب سيناء تعتبر بيئة صالحة لتنظيم الحياة البرية لاعتدال جوها وتوفر الموارد المائية بها .

– وتوسط سيناء بين الشرق الزاخر بالحياة والغرب المتعطش لها . وتعتبر سيناء منطقة متميزة عن غيرها فى هذا الشأن لقربها من مصادر الصيد ومراكز التجارة العالمية وهذا ما يعطى فرصا افضل لوصول الحيوانات بحالة صحية جيدة للجهات المطلوبة بالاضافة الى قرب سيناء من قناة السويس .

– وتنمية الحياة البرية واستغلالها اقتصاديا يدر عائدا لا يقل عن المشروعات الزراعية التقليدية .

– وأخيرا تعتبر سيناء ومنطقة القنال وبحيرة المنزلة من أهم المعابر العالمية لهجرة الطيور ، ومن الممكن التعاون عالميا فى هذا المجال لصالح مصر والعالم .

التنمية الزراعية المتكاملة
فى شبه جزيرة سيناء ومستقبلها

كانت سيناء أثناء الاحتلال الانجليزى لمصر منطقة عسكرية لا يتيسر الانتقال اليها أو الاقامة فيها حتى عام ١٩٣٦ التى بدأت الوزارات المعنية بعده فى دراسة امكاناتها وأوضاعها الزراعية والاجتماعية والاقتصادية ، فقامت وزارة الرى بانشاء تفتيش للصحارى وبدراسة ميدانية أدت الى العثور على ما خلفه الاتراك فيها عام ١٩١٤ من سدود سطحية وأخرى عميقة لتخزين المياه والاستفادة من الأمطار فى توفير احتياجات الحملة العسكرية التركية . وعلى هدى هذه الاثار اجريت ابحاث مستفيضة فى الوديان غزيرة الامطار ، أدت الى اقامة سدود سطحية لتوفير المياه اللازمة للزراعة وأخرى غاطسة لتقليل سرعة جريان الماء فيها حتى لا تجرف الطبقة الخصبة التى تكونت عبر أزمان طويلة كما تمخضت عن وضع تقارير مسهبة عن تعمير شبه الجزيرة .

بينما أنشأت وزارة الزراعة قسما خاصا لزراعة الصحارى

ومحطات تجارب فى العريش ورفح بهدف الوصول الى أنسب المحاصيل سواء من الخضر أو الفاكهة او المحاصيل الحقلية التى تلائم ظروف البيئة الصحراوية فى سيناء .

ولقد فكر فى إمداد سيناء بمياه النيل كنتيجة لمشروع اتفاقية بين مصر وسوريا والأردن واليهود عام ١٩٥٣ تقضى بتوطين بعض اللاجئين الفلسطينيين فى سيناء والبعض الآخر فى مناطق مختلفة فى الأردن ولكن رؤى ان تبدأ مصر بتوطين جانب من اللاجئين اليها فى بعض مناطق من سيناء .

ونظرا لقلة الميـاه حيث لـم يكن هناك تفكير فى اقامة السد العالـى فقـد استقر الرأى علـى تعمير جزء مـن أراضى شرق قنـاة السويس يبلغ نحـو ٢٠ ألف فدان وريه بمياه النيل عن طريق سحارة تمر تحت قنـاة السويس ، وفعلا تم انشاء هـذه السحارة كما تم مسح جزئى لبعض هذه الأراضى ولكن حال قيام حرب ١٩٦٧ دون استكمـال المشروع .

ولقد شملت الابحاث التى أجريت ، النواحى الاجتماعية والاقتصادية لسكان سيناء والذين تقوم حياتهم على الرعى . وكان أغلب الاهتمام منصبا على بحوث توفير العلف وزراعة النباتات التى لا تحتاج الى رى كثير كالنخيل والفاكهة والخروع بالاضافة الى البحوث التى أجريت عن الثروتين الحيوانية والسمكية . وكل هذه البحوث والدراسات تعتبر ابتدائية وتحتاج الى مزيد من التوسع والتعميق ، لا سيما بعد التقدم العلمى والتكنولوجى الذى أدى الى ظهور معدات يمكن بها الكشف عما فى باطن الأرض من مياه وثروات معدنية .

ولهذا ينبغـى انشاء مركز معلومات مستقل لإمداد جميع الهيئات بالبيانات الضرورية التى تستلزمها خطط تنمية مناطق سيناء ، زراعية كانت أو تعدينية أو بترولية أو سياحية حتى يمكن استغلال ثرواتها وتحقيق التوسع الزراعى أفقيا ورأسيا وخاصة بعد أن هيأ السد العالى فرصـة زيادتـه .

المناطق الرئيسية للتنمية :

ويمكن – حتى تتم الدراسات التفصيلية لشبه جزيرة سيناء باعتبار أنها اقليم تخطيطى متكامل – تقسيم سيناء الى منطقتين رئيسيتين على الأقل ، يمكن التركيز عليهما فى الخطة العاجلة هما :

منطقة الساحل الشمالى وحوض وادى العريش

وتعتمد فى ريها على الامطار والسيول ومخزون لا بأس به من المياه الجوفية ذات النوعيات التى يمكن تنميتها واستغلالها بأساليب الزراعة والرى الحديثة والمحافظة على مياه الأمطار بإقامة السدود السطحية والغاطسة وغيرها من الوسائل لمنع انجراف التربة ومياه السيول سطحيا أو تسربها باطنيا الى مياه البحر . ومن المنتظر ان تلعب التنمية الرأسية فى هذه المنطقة دورا كبيرا كما يساعد الرى التكميلى للمحاصيل على التوسع الافقى لمحاصيل معينة يجرى اختبارها بما يتناسب مع كمية ونوع المياه السطحية والعميقة بالاضافة الى مساحات كبيرة على الشريط الساحلى التى يمكن تنمية بعض أنواع الزراعات الموسمية فيها اعتمادا على مياه الأمطار فقط .

منطقة شرق قناة السويس وخليج العقبة

وتبدأ مـن سهل الطينة فى الشمال الى جنوب عيون موسى ، وتشمـل مساحات شاسعة مـن الاراضـى الصالحـة ، تبشـر التقارير المبدئية بصلاحيتها بعـد إجراء المعامـلات الزراعية المناسبة . ويعتمد التوسـع الزراعى الافقـى فـى هذه المنطقة علـى مورد مائى ينقل اليها المـاء مـن الدلتا كما حدث فى مشروع شرق البحيـرات المـرة .

أما المناطق الاخرى من سيناء فامكانات التنمية الزراعية فيها منخفضة نسبيا كما ونوعا وتستحق الدراسة لاستبيان مدى احتمالات اقامة زراعات محدودة لتوفيربعض المواد الغذائية والحيوانية وصيد الاسماك من الشواطىء المجاورة لتغذية مراكز التجمع الصناعى والتعدينـى والسياحـى .

امكانات ونوعيات التنمية الزراعية

أولا – الانتاج النباتى :

تتناثر منذ القدم مناطق زراعية محدودة يزرعها الاهالى بامكاناتهم القليلة تجاور عيون المياه والآبار التى يمكن حفرها ومناطق هطول الامطار وقد أضيف اليها ما قامت به وزارة الرى من سدود ونشاط هيئة تعمير الصحارى من آبار واستصلاحات فى بعض مناطق وادى العريش وغيرها . هذا بخلاف ما تم من تغيرات منها ما سبق عام ١٩٦٧ وقد شمل نشاطا زراعيا توسعيا . وقد نجح بعض الاهالى بل واكتسبوا كثيرا من الخبرات رغم وسائلها البدائية فى زراعة كثير من المحاصيل ذات الاهمية الاقتصادية ، و على الاخص الخروع حيث كانت منطقة الشيخ زويد مركزا هاما لتجارته واعداده ، كما اشتهرت هذه المنطقة بزراعة النخيل من الاصناف الفاخرة والرمان واللوز والتين والزيتون والكروم والعنب ، وتوطنت هذه الاصناف المستوردة من وادى النيل وشبه الجزيرة العربية وبلاد الشام بالاضافة الى بعض المحاصيل كالشعير وبعض أنواع الذرة الرفيعة والنباتات الصحراوية والطبية ذات القيمة الاقتصادية ، كما انتشرت زراعة بعض الخضروات للمساهمة فى الاستهلاك المحلى وتموين القوات المسلحة . وفى منطقة رفح المصرية انتشرت محاصيل حقلية كثيرة وفواكه أهمها (الحمضيات) وأصناف متعددة من اللوزيات والتفاحيات والعنب وغيرها وبعض الاشجار الخشبية ومصدات الرياح . وجميع محاصيل هذه المنطقة ذات انتاج اقتصادى رغم ارتفاع ملوحة مياه الآبار نتيجة لهطول الامطار الغزيرة مما يؤدى الى غسيل التربة موسميا. ومع أن مناطق هذه المزروعات محدودة ومساحتها قليلة نسبيا الا انها تتمشى مع الامكانات المادية المتاحة للأهالى .

من هذا يتضح ان هناك امكانات لتنوع الانتاج النباتى فى مختلف مناطق سيناء تتمشى كل منها مع ظروف البيئة من النباتات شبه الصحراوية كالخروع الى أشجار الفاكهة والنخيل وغيرها من المحاصيل الموسمية والاعشاب الرعوية .

ثانيا : الثروة الحيوانية :

ويحتاج تعمير سيناء بالتبعية الى تزويد المقيمين بها والنازحين اليها والعاملين بمصانعها ومناجمها الحالية والمستقبلية بما يحتاجونه من مواد غذائية سواء حيوانية كاللحوم الحمراء والالبان والدواجن والبيض أو الخضر والفاكهة ، وتأخذ الأولوية فى هذا المجال : الالبان والبيض لانهما من الموادا الغذائية القابلة للتلف والتى يستحسن انتاجها محليا ، لذلك يجب انشاء بعض مزارع أبقار الالبان عالية الادرار من الانواع الملائمة كسلالة الفريزيان التى ثبت نجاحها فى المزارع الصحراوية لاسرائيل طبقا لما جاء بتقارير منظمة الأغذية والزراعة لهيئة الامم المتحدة .

أ) الدواجن :

فمن الممكن انشاء وحدات منتجة اقتصادية لتزويد السكان والتوسع التعميرى المتوقع فى المناطق المختلفة من سيناء نظرا لتميزها بمناخ صحى وانعزال تام عند العدوى مما قد يعطى ميزة نسبية لانتاج الدواجن فى مناطقها المختلفة حتى ولو نقلت إليها الاعلاف اللازمة .

ب) تجهيز وتسويق اللحوم الافريقية :

يمكن بالتعاون مع الهيئات الدولية المختصة – باعتبار ان شبه الجزيرة منطقة معزولة خالية من الامراض الوبائية التى تنتشر فى البلاد الافريقية القريبة منها – دراسة وتنفيذ مشروع استقبال الابقار المستوردة من هذه البلاد بهدف تجهيزها هناك لتصدير أجزائها الممتازة الى أوربا أو غيرها والتى ترتفع فيها أسعار اللحوم البقرية بدرجة فاحشة ، والتى لا يسمح باستيراد هذه اللحوم من أفريقيا خوفا من انتشار الامراض الوبائية بين حيواناتها . ومن مزايا هذا المشروع أنه يمكن تجهيز الاجزاء العادية من الحيوانات لاستهلاكها محليا بأسعار معتدلة ، بالاضافة الى إنشاء صناعات

ثانوية مكملة للاستفادة من مخلفات هـذه الحيوانات كالجلود وغيرهـا ، وكذلك الاسمـدة العضوية لتخصيب مناطق التوسع الزراعى فـى شبـه الجزيـرة .

ثالثا : الثروة السمكية :

تضم شبه جزيرة سيناء فى داخلها وعلى شواطئها مصادر هامة للثروة السمكية ممثلة فى بحيرة البردويل وخليج الطينة وقناة السويس وخليج السويس ، وأهم هذه المصادر من ناحية التنمية السمكية بحيرة البردويل التى كانت من زمن بعيد أهم مصدر لانتاج الاسماك البحرية وخاصة البورى والطوبار والجران بالاضافة الى بعض الاسماك الاخرى كالدنيس والوقار والقاروس ، وكما كانت أيضا مصدرا هاما للأسماك ومنتجاتها لمناطق الجمهورية المختلفة ، فحسب الدراسات الميدنية التى قام بهامعهد علوم البحار لم يقل الانتاج السمكى لبحيرة البردويل قبل عام ١٩٦٧ عن (٥,٠٠٠) طن من البورى . ومن المنتظر انه لو طبق استخدام شواطىء البحيرة فى الاستزراع السمكى وتوصيل مياه الصرف للمناطق المزمع التوسع فيها والمتاخمة للبحيرات فان معدل انتاج الفدان من هذه البحيرات سيصل الى ما يزيد عن الطن نظرا لتوفر البيئة البحرية المناسبة لنمو هذه الانواع من الاسماك بخلاف باقى بحيرات الدلتا .

ولما كانت جملـة المساحة المقدرة لهذه البحيرة تبلغ حوالى ١٦٠ ألف فدان فان برنامج تنميـة هذه البحيرة لو أعطى أولويـة فانه سيوفر كميات كبيرة من الانواع الممتازة من الاسماك البحرية التى يشتد الطلب عليها والتى يمكـــن تنفيذ مشروعهـا فى فترة زمنية وجيزة ، وبذلك تساهـم الى درجة كبيرة فى سد النقص البروتينى ، لا فى سيناء وحدهـا بل وفى باقى أنحاء الجمهوريـة ، كما يحتمل أيضا إدخال أنواع أخرى من الاسماك والقشريات (كالجمبرى) للاستهـلاك المحلـى وللتصديـر .

الثروة المعدنية والبترول

مستقبل شبـه جزيـرة سينـاء مـن ناحيـة الثـروة المعـدنية والبتـرول :

يشتمل هذا التقرير على ما يأتى :

* مسح سيناء باستخدام الاقمار الصناعية واحتمالاته .
* الخامات التعدينية التى تمت دراستها وتقرير صلاحيتها .
* اسبقيات الاستغلال والتنقيب للثروات المعدنية .
* الامكانات البترولية .
* الاحتمالات المعدنية .

مسح سيناء بالأقمار الصناعية واحتمالاته :

ونقطة البداية فى مسح سيناء فى الوقت الراهن هى المسح الاقليمى الشامل ، باستخدام صور القمر الصناعى لاندسات وسوف تؤدى عمليات المسح الى ثلاثة احتمالات :

الاحتمال الاول : موارد طبيعية يمكن ان يستثمرها القطاع العام أو القطاع الخاص بالمجهود الذاتى وبدون تدخل من الأجهزة الحكومية المركزية .

الاحتمال الثانى : موارد طبيعية ذات امكانات ملموسة ولكنها تحتاج الى بحوث نصف اقليمية تمهيدا للنظر فى وضعها النهائى .

الاحتمال الثالث : موارد طبيعية تبدو امكاناتها محدودة أو أن هناك بديلا لهامستغلا فعلا فى الاراضى المصرية الاخرى (خامات الحديد) ولا شك أن نتائج المسح سوف تعاون على اختيار أنسب الوسائل للاستغلال الامثل لموارد سيناء .

الخامات التعدينية التى تمت دراستها وتقدير صلاحيتها :

الفحم والمواد الكربونية : ثبت وجوده فى منطقتى بدعة ونورة بالجزء الغربى الاوسط من سيناء وقدرت الاحتياطات بنحو ٧٥ مليون طن من الفحم والمواد الكربونية منها حوالى ١٥ مليون طن خام مؤكد وحوالى ٦٠ مليون طن من الخام محتمل ويمكن استخدامه فى :

– انتاج حامض الكبريتيك من الجبس .

– انتاج بعض المواد الكيميائية مثل البيريدين والفنيول وغيرها .

– يصلح كوقود لاشتعال أفران توليد البخار فى محطات القوى الكهربائية .

الفحم : وقد ثبت وجوده فى منطقة عيون موسى جنوب شرق السويس بحوالى ١٤ كم ، وفى منطقة المغارة جنوب غربى العريش بنحو ٩٠ كم .

وقد قدرت الاحتياطيات الجيولوجية لمنطقة المغارة بنحو ٥١,٨ مليون طن ، والاحتياطيات القابلة للاستخراج بنحو ٣٥,٦ مليون طن . وتبلغ الطاقة الانتاجية ٣٠٠ ألف طن سنويا ويمكن استخدام ٢٠٠ ألف طن سنويا فى صناعة الكوك اللازم للحديد والصلب ، كما يمكن استخدام فحم المغارة فى مجالات كثيرة للصناعات المحلية .

اسبقيات الاستغلال والتنقيب للثروات المعدنية :

أ) الاستغلال المباشر للاستهلاك المحلى أو التصدير أو كلاهما :

– البترول : حقول البترول والغاز فى المناطق المحررة من منطقة خليج السويس ومنطقة شمال سيناء .

– الجبس : يجرى استغلاله جزئيا فى الوقت الحاضر ، ويتوسع هذا الاستغلال فى غرب سيناء .

رمل الزجاج : أجـود زجاج بجمهوريـة مصر العربية ، يبدأ الاستغلال فى المنطقة المعروفـة بوادى الخبوبـة ثم يمتد الى مواقـع أخـرى .

– الكاولين : أجود انواع الكاولين بالجمهورية ، يبدأ الاستغلال فى المنطقة المعروفة بجبل سبع سلامة ثم يمتد الى مواقع أخرى .

– الطينة البيضاء : أجود طينة بالجمهورية ، يبدأ الاستغلال فى وادى فتش ووادى بودره ثم يمتد الى مواقع اخرى .

– الاحجار نصف كريمة : الفيروز : وليس هناك فى المرحلة الاولى خيار إلا فى ترك استغلاله للأهالى ولكن من الممكن النظر فى مرحلة تالية فى تنظيم هذا الاستغلال .

– أحجار التعمير والانشاء : تستغل الاحجار القريبة من مناطق التعمير بحيث لا تنقل لمسافات كبيرة الا فى الحالات الاضطرارية .

ب) عمل دراسات جدوى للمواد الآتية :

– المنجنيز والمنجنيز الحديدى : ويتضمن ذلك رواسب المنجنيز الحديدى السابق استغلالها بأم بجمى وما جاورها .

– الفحم : ويتضمن ذلك رواسب الفحم بالمغارة .

ج) القيام بأعمال تفصيلية ومكثفة عن الموارد الآتية :

– البترول : بمنطقة شمال سيناء ومنطقة خليج السويس .

– النحاس : فى جنوب سيناء

– اليورانيوم : فى أنحاء سيناء الملائمة لترسيبه .

– المنجنيز : فى المناطق الجديدة بجنوب سيناء .

الطاقة الحرارية الارضية والمياه الساخنة : وعلى الاخص فى منطقة خليج السويس .

– أحواض المياه الارضية ذات الاهمية الاولى من الناحية الزراعية والتعميرية وعلى الاخص فى شمال سيناء .

الامكانات البترولية :

أ) تنمية القطاع الغربى :

تعمل الجهات المختصة جادة فى تنمية الحقول المصرية على الساحل الشرقى لخليج السويس وهى : سدر وعسل ومطارمة وأبو رديس وبلاعيم البرى والبحرى . كما تعاقدت مع الشركات العالمية للبحث فى المناطق الممتدة من البحر المتوسط شرق بور سعيد الى خليج

السويس بمحاذاة قناة السويس وخليج السويس من بره الشرقى الى بره الغربى وبذلك يصبح كل الخليج مقسما الى مناطق بحث وانتاج ، يجرى العمل فيها بمعرفة شركات عالمية ومصرية .

ب) الاحتمالات البترولية فى المثلث الجنوبى وشمال سيناء :

ترجع الدراسات التى عملت عن شبه جزيرة سيناء أن احتمالات وجود البترول والغاز فى باقى شبه الجزيرة فى منطقتى المثلث الجنوبى بمنطقة شمال سيناء .

وقد اكتشف البترول على بعد ١٩ ميلا جنوب شرق الطور ، داخل مياه خليج السويس سنة ١٩٧٧ .

كما اكتشف الغاز الطبيعى على بعد ٤٥ ميلا غرب رفح .

ولا شك ان عودة سيناء كلها الى الوطن ستتيح الفرصة للعمل على تنمية الامكانات البترولية والغازية الموجودة فى منطقة المثلث الجنوبى ومنطقة شمال سيناء والتوسع فيها لدراسة احتمالات وجود البترول والغاز الطبيعى فى باقى قطاعات شبه الجزيرة وأفضل السبل للبحث عنها واستغلالها .

الاحتمالات التعدينية :

ويمكن تقسيم سيناء الى أربع مناطق تعدينية كالتالى :

– منطقة المثلث الجنوبى :

حيث توجد خامات النحاس والمنجنيز والفلسبار وتحتاج هذه الخامات الى مزيد من الدراسات المستفيضة لتحديد امكاناتها من الناحية الاقتصادية .

– منطقة الهضاب فى وسط سيناء :

تحتوى على أغلب الخامات التعدينية التى كان يجرى استغلالها حتى عام ١٩٦٧ .

– منطقة شمال سيناء :

تحتوى على فحم المغارة الذى يعتبر المصدر الوحيد للفحم القابل للاستغلال فى الجمهورية – وتوجد كذلك بعض خامات مواد البناء .

– المناطق الساحلية الشمالية :

تحتوى شواطئها على الرمال السوداء ، كما يوجد ملح الطعام فى بحيراتها .

أولا: منطقة المثلث الجنوبى :

النحاس :

كان يستغل فى عصر القدماء من جنوب سيناء قرب دير سانت كاترين (سهل السند والرقبطية) وكذلك فى وادى أبى طليحات (قرب رأس النقب وجبل الحمراء) ووادى سمرة .

المنجنيز :

يوجد فى بعض طبقات الصخور الرسوبية فى منطقة شرم الشيخ وفى منطقة حويط الى الشمال من وسط (النويبعة) و هو فى حاجة الى مزيد من الدراسات .

التنجستين والفلسبار :

تم اكتشاف خامات الولفرام (التنجستين) ومعادن الفلسبار فى الجبال المتاخمة لخليج العقبة (نقلا عن وكالات الانباء وما نشر فى الصحف عام ١٩٧٢) .

ثانيا : منطقة الهضاب فى وسط سيناء :

المنجنيز :

يوجد الى الشرق من أبى زنيمة فى منطقة أم بجمى وما حولها . ويقدر الاحتياطى الموجود فى عام ١٩٦٧ بحوالى ٢،٥ مليون طن حيث كان الانتاج السنوى حوالى ١٤٥ ألف طن مخصص معظمها للتصدير . وبلغ جملة ما نتج حتى عام ١٩٦٧ حوالى ٤،٥ مليون طن وكان العمل يجرى فى انشاء مصنع الفيرومنجنيز بمنطقة أبو زنيمة .

طبقات الكاولين :

منطقة جبل سبع سلامة وما حولها كانت مصدر الخام الوحيد لمصانع الخزف والصينى حتى عـــام ١٩٦٧ اذ بلغ الانتاج السنوى ٤٥

ألف طن ، كما كان يستخدم فى عدة صناعات أخرى مثل الطوب الحرارى والمواسير والاسمنت والمنسوجات والورق والمطاط .

الرمال البيضاء (رمل الزجاج) :

بمناطق أبو قفص ، أو نتش ، منطقة ما حول بير النصب الغربى وقد بلغ الانتاج السنوى حوالى ٣٠ ألف طن كانت تستخدم فى صناعة الزجاج والحراريات .

طفلة كربونية ومواد فحمية :

فى مناطق بدعة وثورة الى الشرق من أبى زنيمة ويقدر الاحتياطى بحوالى ٧٥ مليون طن تصلح كوقود فى أفران توليد البخار وكذلك كمادة أساسية لانتاج بعض الكيماويات .

الحديد :

يوجد بمناطق قرب وادى نصيب وأم بجمى . وتحتاج الى مزيد من الدراسات والأبحاث وكان قد عثر على طبقة من الحديد الهيماتيتى ، قدر الاحتياطى بها حوالى ٣ مليون طن .

الفوسفات :

عثر على طبقة من الفوسفات الفقير نوعا ولكنها تحتوى على آثار لخامات اليورانيوم والثوريوم وتنتشر انتشارا واسعا حول هضبة العجمة وهى تستحق موالاة الدراسة الحقلية المعملية .

البنتونيت :

ينتشر فى وسط شبه الجزيرة انتشارا واسعا ، وله استخدامات كثيرة فى الزراعة والصناعة وتقوم مصر باستيراده من الخارج لاستخدامه فى ماكينات الحفر عن البترول وما يماثلها ، لذلك يجدر دراسة امكان استغلاله .

كبريتات الصوديوم :

اكتشف تواجد طفح كبريتات الصوديوم (ويدخل فى الصناعات الكيميائية والدوائية) فى أماكن تواجد الفوسفات والبنتونيت ويمكن استغلاله خاصة من وسط سيناء الى الجنوب من منطقة نخل والثمر .

الجبس والانهيدرايت :

يوجد فى مناطق وادى الربينة الى الشرق من السويس ، ورأس طعب الى الشمال من حمام فرعون ومنطقة الشط ، وكان يصدر الى أسواق الشرق الأقصى . وقد بلغ الانتاج السنوى حوالى ٧٥ ألف طن عـــام ١٩٦٦ .

الفيروز :

فى مناطق شرقى أبو زنيمة (وديان مغارة ، وقنى ، وسرابيط) وكان يستغل منذ قدماء المصريين الى الوقت الحاضر . ولكن يحتاج الى طريقة أفضل لاعادة استغلاله بصورة اقتصادية الى جانب الناحية الاعلامية المترتبة على تسويق فيروز كان الفراعنة يستخرجونه .

الكبريت :

توجد دلائل لوجوده فى منطقة أبو درية على خليج السويس ويوجد أيضا فى وسط سيناء قرب جبل بضيع وهضبة العجمة ويحتاج الى المزيد من الدراسات .

ثالثا : منطقة شمال سيناء :

الفحم :

فى منطقة جبل المغارة حيث قدرت الاحتياطيات القابلة للاستغلال بحوالى ٣٧ مليون طن ثبت امكان استخدامه عن طريق خلطه ببعض الفحومات الاخرى لصناعة الكوك اللازم للحديد والصلب ، وتم افتتاح أول منجم فى عام ١٩٦٤ وأعد المنجم للاستغلال بطاقة انتاجية ٣٠٠ ألف طن سنويا كان مقررا أن يكون فى الانتاج عام ١٩٦٧ .

الزلط :

اللازم لصناعة البناء ، يوجد فى كل المتسعات الرحبة بين جبال سيناء الشمالية خاصة بمنطقة السر (السهل الممتد بين ريان وعنيزة وجبال الحلال ويلق) .

الأحجار الجيرية :

الصالحة لصناعة الجير فى القمائن ، توجد فى كل الجبال الرسوبية فى شمال سيناء .

خامات الاسمنت :

طفلة وأحجار جيرية نقية أو مخلوطة ، وتوجد فى كل مناطق شمال سيناء وقد ثبت صلاحيتها لصناعة الاسمنت كذلك ثبتت صلاحية رواسب وادى العريش الطينية (الجارية من أواسط سيناء بالسيول) لصناعة الاسمنت (حدث جديد فى عالم صناعة الاسمنت) .

الرخام :

توجد أنواع جديدة صالحة للاستغلال فى منطقة وادى الخمارات كما توجد انواع من الأحجار الجيرية الطحلبية القابلة للصقل والتلميع لاستخدامها كأحجار زينة مثل الرخام فى جبل المغارة وريان وغيره وبلق بكميات هائلة .

الدولوميت:

يوجد بكثرة فى كل من حواف جبل المغارة الشرقية والجنوبية ، كذلك عند مدخل وادى العريش وجبل الحلال .

الالونيت :

أحد الخامات الحرارية التى يمكن استخدامها كخامات للالومنيوم والبوتاسيوم ، عثر عليه فى منطقة اللجمة ويحتاج الى مزيد من الدراسات لتأكيد انتشاره .

الرصاص :

قبيل يونيو ١٩٦٧ عثر على الرصاص فى جبل خرم بصورة تدعو الى احتمال انتشاره فى شرق سيناء مما يحتاج الى مزيد من الابحاث والدراسات .

رابعا : المناطق السياحية الشمالية :

الرمال السوداء :

تحـــوى الكثير مـــن العناصـــر المشعـــة وتعتبـــر أيضـــا خامـــات للحديد والتيتانيوم ومـــواد صنـــع الطوب الحـــرارى وأوراق الصنفـــرة وقـــد ثبت وجـــود ملايين الاطنـــان فـــى المنطقـــة الساحليـــة بين العريش وبـــور فؤاد ، وكذلك فيما بين العريش ورفـــح .

حجر الخفاف :

يترسب طبقات وأكوام على الساحل الجنوبى فى شمال سيناء من نواتج البراكين فى جنوب أوربا خاصة ايطاليا وجزر البحر المتوسط . وله أهمية بالغة فى صناعة البناء على ان الامر يحتاج الى بحث واستقصـــاء .

الرمل :

للبناء فى المنطقة حول العريش حيث يوجد بكميات كبيرة جدا .

ملح الطعام :

فيما حول حواف صبخة البردويل وجنوب شرق بور فؤاد الى جانب احتمال وجود أملاح البوروق .

النقل والمواصلات

مستقبل النقل فى سيناء

يرتبط تعمير سيناء ارتباطا وثيقا بتوفير وسائل النقل اللازمة والمناسبة للخدمات المطلوبة سواء للتعدين أو الزراعة أو السياحة أو الصناعة أو أى نشاطات اخرى ، ومن هنا تظهر أهمية النقل والمواصلات فى هذا المضمار .

مراحل دراسة وسائل النقل بسيناء :

المرحلة الاولى :

ويتم خلالها اصلاح المرافق التى كانت موجودة فعلا قبل عام ١٩٦٧ واعدادها للاستعمال بحالة جيدة .

المرحلة الثانية :

وتشمل دراسة مشروعات النقل المطلوبة على أساس دراسات التعمير المختلفة ، واحتياجاته الجديدة من وسائل النقل .

المرحلة الثالثة :

تطوير الوسائل الحالية والمطلوبة للمشروعات الجديدة ، بحيث تصل الى الكفاءة التى تسمح باستيعاب تطور النقل للسنوات المقبلة .

وسائل النقل قبل عام ١٩٦٧ :

السكك الحديدية :

كان فى سيناء خطان :

* خط القنطرة ـ العريش – رفح – غزة ويبلغ طوله ٢٢٠ كم ويسير موازيا للساحل الشمالى .

* خط القنطرة – الشط : ويبلغ طوله ٩١ كم ويسير موازيا لقناة السويس على الجانب الشرقى .

وقد أنشىء الخط الاول خلال الحرب العالمية الاولى فى القطاع الشمالى ليربط بين القنطرة والعريش فرفح فغزة ، واستمر مسلكا لانجلترا حتى عام ١٩٤٧ حيث اشترته الحكومة المصرية ويبدأ الخط اصلا من الفردان غرب قناة السويس ثم يعبر القناه على الكوبرى الحديدى المتحرك ويسير بعدها على خط القنطرة – الشط حتى محطة القنطرة شرق وهى المحطة الرئيسية الركاب والبضائع وتضم الادارة الجمركية لمنطقة سيناء وغزة . وبعد القنطرة يسير الخط فى المنطقة الشمالية موازيا للساحل الشمالى مارا بمنطقة البردويل وكان هذا الخط عرضة فى كثير من مواقعه لسفى الرمال مما كان يعرض الحركة عليه لكثير من المعوقات . وقد بذلت جهود وتجارب كثيرة لمكافحة هذه الرمال ولكنها لم تات بنتيجة الا مداومة رفع الرمال التى تتراكم على الخط بصفة مستمرة .

أمـا الخط الثانى فقد كان موازيا للجانب الشرقى من قناة السويس . ويربط ما بين القنطرة شرق والشط فى الجهة المقابلة للسويس . وقد تم انشاؤه خلال الحرب العالمية الثانية بمعرفة سكك حديد مصر لحساب القوات البريطانية ولم يكن على هذا الخط محطات هامة غير محطة الشط نفسها والتى كانت تستغلها الجيوش البريطانية فى تشوين المعدات والآلات الحربية أثناء الحرب وأصبحت بعدها عديمة الفائدة . وقد قامت القوات الاسرائيلية برفع هذا الخط واستخدام قضبانه كتسليح لخط بارليف .

ولم تكن على خط القنطرة – العريش – رفح – غزة ، حركة تذكر منذ آلت ملكيته لسكك حديد مصر وحتى عام١٩٦٧ الا بالنسبة للنقليات الحربية والعسكرية نظرا لطبيعة مساره خلال منطقة صحراوية بالاضافة الى أن وجود اسرائيل منع استمرار الخط حتى سوريا ولبنان .

مشروعات الخطوط الحديدية التى كانت محل دراسة :

عندما تم اكتشاف الفحم فى منطقة المغارة بوسط سيناء ، قامت السكك الحديدية بدراسة اختيار مسار خط يربط ما بين المغارة وخط القنطرة – الشط ، عند المحطة المقابلة لمحطة الاسماعيلية ، ويسير فى الاتجاه الشرقى حتى منطقة المناجم بالمغارة ، ثم رؤى امتداده حتى الحدود الشرقية وما زال هذا المشروع فى دور التخطيط .

شبكات الطرق :

كان فى منطقة سيناء طرق يبلغ طولها ١٥٨٥ كيلو متر مرصوفة ، و١١١ كيلو متر طرق ترابية . ومن أهم هذه الطرق :

– طريق الفردان – القنطرة شرق – العريش – رفح ، ويبلغ طوله ٢٢٢ كم وكله مرصوف بعرض ٦ متر وكان يطلق عليه الطريق الشمالى .

– طريق الاسماعيلية –أبو عجيلة ويبلغ طوله ٢٠٠ كم مرصوف بعرض ٦ أمتار ويسمى الطريق الاوسط .

– طريـق القنطرة شـرق – الشـط – أبـو زنيمـة – الطور – رأس نصرانـى ويبلـغ طولـه ٥٤١ كم ، منها ٤٣١ كـم مرصوفه ، ١١١ كـم ترابـى .

هذا وقـد تبين مـن بعض الخرائط المصـورة عـن طريـق القمر الصناعـى ان قوات الاحتلال الاسرائيلى أنشأت طريقا مرصوفا فـى المنطقة مابين رأس محمد وطابا . ومع أنه لا توجد بيانات كافية عنه الا ان بعض الخرائط قد أوضحته على أساس أنه طريـق دولـى .

الموانى :

لم يكن لسيناء موانى تذكر وانما كانت توجد بعض الاسكلة التى تستخدم للأغراض الحربية فيماعدا الطور فقد كان بها رصيف لرسو بواخر الحجاج .

المطارات :

كانت جميـع المطارات فـى سيناء للأغراض العسكرية وان كان مطار العريش يستخدم للأغراض المدنية الى جانب بعض المطارات الصغيرة بمناطق انتاج البترول على الخليج ، وفى منطقة ديرسانت كاترين .

مواجهة احتياجات المستقبل للنقل :

يحتاج وضع خطة نقل مستقبلية لسيناء الى اتمام الاجراءات الآتيــة :

– دراسة خطط التعمير لتحديد أوجه استخدام الاراضى وتخصيصها مناطق زراعية ، أو صناعية ، أو تعدينية ، أو سياحية وترفيهية .

– وضع تصور لحجم السكان واهتماماتهم عن طريق دراسة بيولوجية للمنطقة .

– تحديد نوعيات المشروعات التى تحتاج لحركة نقل كبيرة وتحديد مراكزهــا الانتاجية قبل مشروعات التوسع الزراعى ومشروعات السياحة ، وذلك للتعرف على حجم الانتاج وتدبير وسائل النقــل اللازمــة .

– تحديد التخطيط التجارى ، لامكان تحديد المسارات المطلوبة ، سواء للربط بداخل البلاد أو لاغراض التصدير .

على أنه يمكن النظر فى التخطيط والاعداد لتنفيذ مشروعات النقل الآتية فى المراحل القادمة :

السكك الحديدية :

– انشاء الخطوط الحديدية الآتية :

خط القطاع الشمالى بطول ٢٠٠ كم

خط القطاع الاوسط بطول ٢٠٠ كم

خط القطاع الجنوبى بطول ٣٠٠ كم

خط شرق القناة ويمتد من الشمال الى الجنوب ويربط الخطوط الثلاثة بطول ١٠٠ كم

وتقدر التكاليف الاجمالية لانشاء هذه الخطوط الاربعة بمبلغ ١٦٠ مليون جنيه ، منها ٥٠ مليون جنيه بالنقد الاجنبى .

ويتم تحديد مسارات هذه الخطوط فى ضوء الاحتياجات الفعلية بعد التعرف على جميع مشروعات التنمية لسيناء . أما الامر العاجل الذى يمكن اتخاذه بعد العودة لسيناء فهو رفع الرمال التى تغطى الخط الحالى وصيانته ، واعادة تشغيله بصفة مؤقته لحين الاستقرار على مسار محدد للخطوط الحديدية المطلوبة مستقبلا .

وبالنسبة للطرق فانه يلزم ترميم واعادة رصف الطرق التى كانت مرصوفة قبل عام ١٩٦٧ على النحو التالى :

– ترميم واعادة رصف مسافة ١٥٨٥ كيلو متر .

– رصف الاجزاء الترابية بمسافة ١١١ كيلو متر .

هذا بالاضافة الى ترميم واعادة رصف الطريق الواقع غربى خليج العقبة بطول حوالى ٢٩٠ كيلومتر ، وقد انشىء بعد عام ١٩٦٧ .

ويقدر اجمالى التكاليف لمشروعات النقل على الطرق بمبلغ ٤٢ مليون جنيه ، منها ٥.٥ مليون نقد أجنبى .

وسوف تخدم هذه الشبكة أغراض مناطق التعمير لحين التعرف على احتياجات المنطقة حسب مشروعات التعمير .

النقل البحرى :

يمكن النظر فى دراسة ما يلى :

– انشاء ميناء العريش على الساحل الشمالى ويحتاج ذلك الى دراسة جدوى عن مدى ما يحققه هذا المشروع من عائد اقتصادى .

– توسيع وتطوير ميناء الطور على مدخل خليج السويس مع ايجاد خطوط عبارات فيما بين السويس والطور لخدمة المناطق السياحية بجنوب سيناء وخدمة ما قد يوجد من مشروعات تعمير بهذه المنطقة مستقبلا .

المطارات :

تنحصر المعلومات الخاصة بالمطارات الحالية بسيناء فيما جاء باتفاقية السلام (بكامب ديفيد) عن وجود مطارين عسكريين يتم تحويلهما إلى مطارين مدنيين لخدمة حركة التجارة .

ويتطلب تحويل المطار الحربى الى مطار مدنى بعض التعديلات فى الخدمات .

كذلك فان المطارات الحربية الرئيسية الموجودة بسيناء يمكن تطويرها بحيث تخدم الاغراض المدنية .

وذلك بالاضافة الى اعادة استخدام المطارات الصغيرة المنتشرة فى سيناء عند مناطق انتاج البترول وعند دير سانت كاترين .

بيان أطوال الطرق فى سيناء

خــــط سير الطـــــــــــريق	مرصوف	ترابى	جملة
١ - طريق الاسماعيلية/ أبو عجيلة (طريق الوسط)	٢٠٠		٢٠٠
٢ - طريق أبو عجيلة/ مفارق القسيمة	١٠		١٠
٣ - طريق مفارق القسيمة/ القسيمة	٢٩		٢٩
٤ - طريق الفردان/ القنطرة شرق	٢٦		٢٦
٥ - طريق القنطرة شرق/ العريش (الطريق الشمالى)	١٥٦		١٥٦
٦ - طريق ميدان بئر الحمه	٢٢		٢٢
٧ - طريق العريش/ رفح	٥٠		٥٠
٨ - أبو عجيلة/ العريش	٥٠		٥٠
٩ - طريق من بير لحفن / الى الحسنة	٧٠		٧٠
١٠- طريق من القنطرة شرق	١٧٥		١٧٥
١١- طريق الشط / ممر متلا	٣٦		٣٦
١٢- طريق من رأس نصرانى الى شرم الشيخ	٢٥		٢٥
١٣- طريق شرم الشيخ / الطور	٩٩		٩٩
١٤- طريق الطور/ وادى فيران	٧٠		٧٠
١٥- طريق أبو زنيمة / عسل	٦٧		٦٧
١٦- طريق الحسنة / القسيمة بما فيها وصلة طلعة البدن	٧٥		٧٥
١٧- طريق سدر الحيطان / نخل	٦٠		٦٠
١٨- طريق وصلة رفح الماسورة الى رفح البلد	٥		٥
١٩- طرق داخلية لمعسكرات الجيش بالعريش	١٠		١٠
٢٠- وصلات بطريق العريش/ الطيرة الى مخازن الجيش	٧		٧
٢١- وصلة من ناحية شرم الشيخ للجيش	١		١

تابع بيان أطوال الطرق فى سيناء

خط سـير الطريـق	مرصوف	ترابى	جملة
٢٢- طريق ممر متلا – سدر الحيطان	٣٠		١٠
٢٣- طريق جنوب البحيرات المرة/ وادى الجدى	٧٧		٧٧
٢٤- طريق وادى المليز – بير تماده	٤٤		٤٤
٢٥- وصلة شعير بالجفجافة	١٧		١٧
٢٦- وصلة المساعيد	١١		١١
٢٧- طريق وادى الحاج / رأس مسلة	٩		٩
٢٨- طريق الطيران من كيلو ٤٧ الطريق الشمالى	٣		٣
٢٩- وصلة من كيلو ٢٢ الطريق الوسط	٦		٦
٣٠- وصلة سدر الحيطان / الحسنة	٧٦		٧٦
٣١- طريق من وادى البروك	٥		٥
٣٢- وصلة رفح البحر	٨		٨
٣٣- وصلة سد الروافع	٢		٢
٣٤- طريق من معدية الكوبرى الى الشط	١٠		١٠
٣٥- طريق شط/ عسل ٦٠ كيلو طريق أبو زنيمة / وادى فيران ٥١ كيلو		١١١	١١١
٣٦- من كيلو ١٣٨ طريق الوسطانى الى منجم الفحم بجبل المغارة	٤٦		٤٦
٣٧- معسكرات بير تمادة	٧		٧
٣٨- القاعدة العسكرية الميدانية بطريق الشرق	١٠		١٠
٣٩- طريق من كيلو ٢٠ طريق الاسماعيلية / القنطرة شرق الى مخزن الذخيرة	١٠		١٠
٤٠- وصلة من طريق الشط / القنطرة عند كيلو ٤٧	٦		٦
٤١- وصلة طلعة البدن	٦		٦
٤٢- مفارق القسيمة / العوجة	٧		٧
٤٣- وصلة المقضبة من طريق أبو عجيلة العريش	٣		٣
المجمـوع	١٥٨٥	١١١	١٦٩٦

* ملحوظة : عرض جميع الطرق المرصوفة ٦,٠٠ أمتار .

المحتوى

الصفحة

٣ – الأسمدة الكيماوية

٤ – الأراضى الجديدة

٥ – سيناء وخطط التنمية

صدر من هذه الموسوعة :

- المجلد الاول : الزراعة والرى (طبعة ثانية)
- المجلد الثانى : الصناعة
- المجلد الثالث : السياسات المالية والاقتصادية
- المجلد الرابع : النقل والمواصلات ، والتموين والتجارة الداخلية
- المجلد الخامس : السـياحة
- المجلد السادس : التعليم العام والفنى
- المجلد السابع : التعليم الجامعى والعالى
- المجلد الثامن : التعليم الأزهرى - البحث العلمى والتكنولوجيا - محو الأمية وتعليم الكبار - القوى العاملة
- المجلد التاسع : العدالة والتشريع - التنمية الادارية - الرعاية الاجتماعية - الادارة المحلية
- المجلد العاشر : الاسكان والتعمير - السياسة السكانية - الخدمات الصحية - الشباب والرياضة - القوى العاملة
- المجلد الحادى عشر : الثقافة - الآداب - التراث الحضارى - العلوم الانسانية .
- المجلد الثانى عشر : الاعلام - الفنون .
- المجلد الثالث عشر : مستقبل الطاقة فى مصر - صناعة السكر - الأسمدة الكيماوية - الأراضى الجديدة - سيناء وخطط التنمية .

مطبـــوعـــــات
المجالس القومية المتخصصة
- ٢٥٨ -

القاهرة
١٤١١ هـ - ١٩٩١ م

The Specialized National Councils

were established under Article 164 of the Constitution of the Arab Republic of Egypt, in order to "assist in formulating public policy in all fields of national activity".

They consist of :

- The National Council for Education, Scientific Research and Technology (1974).
- The National Council for Production and Economic Affairs (1974) .
- The National Council for Culture, Arts and Information (1978) .
- The National Council for Services and Social Development (1979) .

المجالس القومية المتخصصة

أنشئت المجالس القومية المتخصصة بموجب المادة ١٦٤ من الدستور لتعاون فى رسم السياسات العامة للدولة فى جميع مجالات النشاط القومى .

وتتكون من :

- المجلس القومى للتعليم والبحث العلمى والتكنولوجيا (سنة ١٩٧٤) .
- المجلس القومى للإنتاج والشئون الاقتصادية (سنة ١٩٧٤) .
- المجلس القومى للثقافة والفنون والآداب والاعلام (سنة ١٩٧٨) .
- المجلس القومى للخدمات والتنمية الاجتماعية (سنة ١٩٧٩) .

Supervisor General : **Dr. Mohamed Abdel Kader Hatem** | المشرف العام : د. محمد عبد القادر حاتم

Secretary General, Chancellor : **Mr. Talaat Hammad** | الأمين العام : المستشار طلعت حماد

1113, Nile Corniche St., Cairo, Egypt ١١١٣ كورنيش النيل - القاهرة

